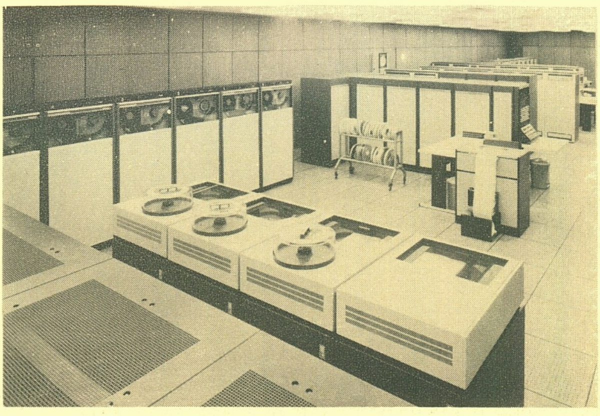
AUTOMATIZÁLÁS

1976
7

E számunk tartalmából:

Számítógép-alkalmazások
Automatizálás az informatikában
Bipoláris I^2L



AUTOMATIZÁLÁS

IX. ÉVFOLYAM 7. SZÁM
1976. JÚLIUS

KOHÓ- ÉS GÉPIPARI TUDOMÁNYOS
MŰSZAKI TÁJÉKOZTATÓ INTÉZET
MŰSZAKI INFORMÁCIÓS OSZTÁLYÁNAK
SZAKFOLYÓIRATA

Szerkesztőség: 1051 Budapest, Arany János u. 24.
Telefon: 317-549

Eng. III/SZI/108/1976

Megjelenik havonként. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesitőknél, a Posta hirlapüzleteiben és a Posta Központi Hirlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest, József nádor tér 1.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési dij: 1 évre 360,-Ft, fél évre 180,-Ft. Készült a KGTMTI Nyomda Főosztályán. Felelős vezető: Haraszti Győző. Műszaki szerkesztő: Novák Ferenc. A rajzokat készitette: Radvánszky Erika. Formátum: A4. Táskaszám: 76.283 Index: 25.114 : 76.243 Index: 25.114.

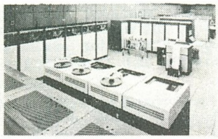
Tartalom

Inhalt

Contents

Содержание

Címképünk



Optimális kiépitésű számitógépkonfiguráció, amely a gazdaságos alkalmazást biztositja.

FROM THE CONTENTS

The article examines the context of the application packeges from the point of view of Fifth Five Years Plan aims, according to the development of the processes of production and the technological structure, the better exploitation of capacities, the retaining of hidden resources, etc. It is analised the tasks of the research activity from the point of view of integrating end adapting in Hungary, informations gathered in the program packeges. It draws up the necessary and the possibly conditions of environment for assuring the achivement of these aims.

The deluge of scientific-technical literature can only be handled to-day by means of computerized information systems. These systems are the subject of informatics, the specialists of which are specialized in technics, library technics or computer science and technics. The building of such a system needs the co-ordinated work of all these skilled specialists. The article speaks to specialists dealing with informatics, describing theoretical and practical methods of storage (classifiation) and retrieval of information.

Author describes the history of development from 1972 of a new technology, I^2L, suitable for production of highly integrated bipolar circuits (LSI). Outlines the structural construction of logic circuits, their electric characteristics, and connections to traditional TTL circuitries. Describes the applicability of the technology in constructing hybride control subsystems on single semiconductor wafers, pointing out some fields of applications to be expected.

The author deals with the legal protection of the software, not like a lawyer who is acting in the sphere of authority, but as a practicising lawyer in a computer center working on everyday taks.

Surveying the position finders used in grapho-digitalizers as input devices of computers, and comparing the systems-technical alternatives of there devices, Auther gives a general picture of the graphic input devices. Pointing out some interesting possibilities of application, falling into the domain of computerized planning and production, stresses the ever growing inportance of these apparatuses.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Поток информации научно-технической литературы можно контролировать только с помощью информационных систем на ЭВМ. Предметом информатики являются именно такие системы, среди специалистов можно найти как и библиотекарей, так и специалистов по вычислительной технике. Для построения системы необходима гармоничная и совместная работа всех специалистов. Статья предназначена для специалистов по информатике; рассматриваются теоретические и практические методы хранения, классификации и поиска информации.

Статья знакомит читателей историей развития технологии I^2-Л для производства биполярных интегральных схем высокой плотности деталей /ЛШИ/ от 1972 г. до наших дней. Описывается структура основного элемента, его электрические свойства и рассматривается совместимость с традиционными схемами типа ТТЛ. Статья доказывает применяемость этой технологии для формирования гибридных подсистем управления на одном полупроводниковом субстрате, и указываются вероятные области применения.

Автор занимается вопросом защиты авторского права SW с точки зрения не юриста-теоретика, а практикующего юриста, совершающего задачи в вычислительной центре.

Путем сравнения систем устройств, рассматривая системы опознавания положения в устройствах цифрового преобразования чертежных контуров, статья дает обзор устройств графического ввода информации. Также указывается все возрастающее значение этих внешних устройств через несколько интересных примеров применения цифровых преобразователей чертежных контуров из области конструкции и производства ЭВМ.

KRAMLIK JÓZSEF - SEBESTYÉN PÁL
(PMSZK) (SZALKI)

SZÁMÍTÓGÉP- ALKALMAZÁSOK

Bevezetés

E sorozatunk megindításakor azt a célt tűztük ki, hogy a számítógépek alkalmazásáról vagy alkalmazhatóságáról, az ismertetésre kerülő gépekről egységes szempontok szerinti általános tájékoztatást nyújtsunk, kiemelve az aktuális gép specifikus jellemzőit, előnyeit, hátrányait.
Jelenleg hazánkban közel 400 db számítógép üzemel, és ezek között jónéhány típust találunk. Ezek közül azokat kívánjuk bemutatni, amelyeket az eddigi felhasználók már adott feladatokra való alkalmasságuk vagy esetleg gazdaságpolitikai meggondolások miatt megelégedéssel alkalmaznak. Így talán sikerül a jövőbeni gépvásárlók érdeklődését és figyelmét a már sikerrel alkalmazottak felé irányítani.
Gondolunk itt az ESzR gépek különböző típusaira, amelyek ma már egyre nagyobb számban találhatók és a kívánalmaknak megfelelő rendszerek beindítása egyre nagyobb gyakorlottsággal történik.
Az egyes géptípusokat, mint rendszereket (hardware, software, alkalmazás) kívánjuk bemutatni, gondot fordítva arra, hogy domináns módon a jövőbeni felhasználó az *alkalmazás oldaláról felmerülő kérdéseire* kapja meg a választ, vagy esetleg *új ötlettel* járuljunk hozzá az eddig tervezett alkalmazásaihoz.
Ahol csak módunkban áll mindenkor *bemutatunk hazai referencia alkalmazásokat* is, amelyekre várjuk az olvasók reflexióit. Szeretnénk, ha ennek kapcsán segíthetnénk az egyes vállalatoknál, intézményeknél már megvalósított és működő rendszerekről a vélemények kicserélését is.
Az egységes szempontú ismertetés biztosítani fogja az egyes géptípusok közötti könnyű összehasonlíthatóságot és ennek kapcsán az esetleges tapasztalatátadásokat.
Sorozatunknak nem utolsó sorban *célja az* is, hogy *segítse az SzKCP feladatainak végrehajtását, azaz járuljon hozzá a számítástechnikai kultúra* mielőbbi széleskörű *elterjesztéséhez.*
Sorozatunkat az *IBM System/370*-es gépcsaládjával kezdjük. Ennek alapvető oka az, hogy az IBM a világ számítógép gyártásának több mint felét saját maga produkálja. Tehát a számítógép gyártásban vezető világcég, amelynek az *alkalmazási rendszerei a legfejlettebbek* és sokoldalúbbak a világon.
A másik jelentős ok, hogy az ESzR-ben gyártott R sorozatú számítógépek az IBM-hez mutatnak nagy hasonlóságot. A software és főleg alkalmazási software előállításának rendkívül magas költségei miatt úgy alakították ki az R sorozat achitektúráját, hogy az IBM gazdag programcsomagjai felhasználhatók legyenek.

Az IBM System/370 kialakulása

Az IBM System/370-es rendszere lefedi a kis közepestől a nagy gépekig terjedő számítógépes rendszer spektrumot.
A jelenleg rendelkezésre álló *13 processzor* modell, az ezekhez csatlakoztatható, több mint *40 perifériális készülék* és a maga nemében *egyedülálló software* támogatás, mind az adatfeldolgozásban, mind a tudományos számításokban kimagasló képességűvé teszik ezt a rendszert.
Egészen röviden, a bejelentések sorrendjében ismertetjük az egyes 370-es rendszereket:

1970. jún.:
- a nagyméretű 155 és 165-ös modell
- architektúrája hasonló a System 360 nagyobb modelljeihez (360/85, 195).

1970. szept.
- a közepes 145-ös modell
- az *első* kereskedelmi forgalomba kerülő *félvezetős* operatív tárral rendelkező általános célú számítógép
- a mikroprogramozott vezérlés továbbfejlesztése *(változtatható mikroprogram)*

1971-ben:
- a kisméretű 135-ös és egy „mammut", a 195-ös modell,
- a sornyomtató és 8 adatátviteli vonal vezérlését foglalja magába a 135-ös központi egysége,
- a 195-ös modell a System 360/195-ös kiváltását célozza.

1972. ápr.:
- több mint 200 db 370-es rendszert installáltak,

1972. aug.:
- két új nagy modell, a 158- és 168-as
- virtuális tárkezelés
- olcsó MOS operatív tár
- négy új működtető rendszer (operating system) jelenik meg, amelyek támogatják a virtuális tárkezelést (DOS/VS, OS/VS1, OS/VS2 és a VM/370).

1972. okt.:
- lefelé bővül a 370-es sorozat a 125-ös modellel,
- felfelé való kompatibilitás a nagyobb modellekkel,
- hasonló lehetőségek, mint a nagy modelleknél, virtuális tárkezelés, DOS/VS software alkalmazása,
- MOS főtár és központi egységbe épített vezérlők,
- 400 MB lemezkapacitás,
- 22 adatátviteli vonal vezérlése,

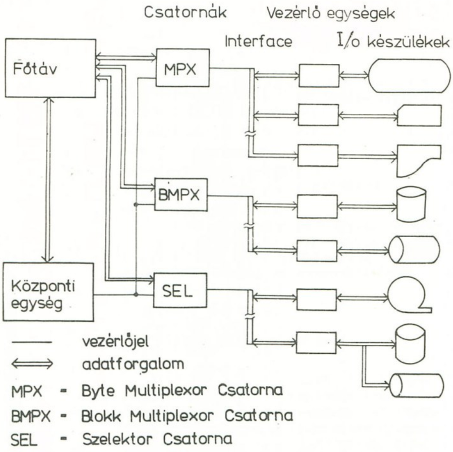
— képernyős (display) operátori konzol,
— új *rendszertechnikai* elvek, párhuzamosan működő több processzorra bontott központi egység,

1973. febr.: — a 158 MP és 168 MP jelzésű nagyteljesítményű multiprocesszoros berendezések,
— a főtár kapacitása a kétszeresére bővül, de alacsonyabb fajlagos költség mellett,
— OS/VS2 Release 2, mely vezérlése alatt több 370-es rendszer futtatható,
— 32 adatátviteli vonal kezelését biztosító 3704 és 3705 programozható átviteli vezérlőegységek,

1973. márc.: — a legkisebb 370-es rendszer a 115 modell,
— virtuális tárkezelés,
— új, nagy teljesítményű mágneslemezes rendszer,
— új mágnesszalag egységek, amelyek közel *4-szer nagyobb felírási sűrűséget* (6250 bpi) használnak.

Az ezt követő időben sok olyan új berendezés, készülék és software termék bejelentésére került sor, amelyek tovább bővítik az amúgy is széles felhasználhatósági területet.

Rendszertechnikai újdonságok



1. ábra: Az IBM System/370 rendszertechnikai felépítése

A helyszűke miatt csak igen röviden és a legfőbb jellemzőket kívánjuk a 370-es rendszernél megvalósított rendszertechnikai újdonságok közül kiemelni. Az általános tájékoztatáshoz és a továbbiak megértéséhez szükségesnek tartjuk előbb a sematikus rendszertechnikai blokkvázlat bemutatását.

Félvezetős operatív (fő)tár

Az IBM 370/145-ös bejelentésekor a legemlítésre méltóbb az LSI elemekből megvalósított félvezetős tár volt, amelyet a konvencionális ferritgyűrűs tár helyet alkalmaztak. A teljes ciklusidő (olvasás, visszaírás) 608 ns 4 vagy 8 byte-onként.

A félvezetős, nagy integráltságú technika alkalmazása azt jelentette, hogy nem egészen 1 mm²-nyi felületen kb. 1500 db hagyományos értelemben vett alkatelemet tudtak elhelyezni a megfelelő összekötésekkel együtt. Így lehetővé vált, hogy a 145-ös modellnél a központi egységben a 262 kbyte helyére *jóval nagyobb*, 1048 kbyte *tárkapacitást* helyezzenek el. Ez a technológia a fajlagos *költségek csökkenését* is jelentette, mégpedig a *felére*, azaz a korábbi 96 cent/byte-ról 46 cent/byte-ra.

A később bejelentett 370/158, ill. 168-as modelleknél, amelyek MOS félvezetős tárat használnak, még jelentősebb — 22 cent/byte — a költségcsökkenés. Ez a MOSFET technológia még nagyobb alkatrészsűrűséget tesz lehetővé, és egyre elterjedtebben használják a 2048 bit tárolására alkalmas chip-eket (kb. 8—10 mm²-es félvezető lapka).

A félvezetős tárak alkalmazásának legfőbb jellemzői:
— nagyobb tárolási sebesség, mivel
  — — rövidebbek az összeköttetések az alkatelemek között,
  — — rövidebb a ciklusidő, a destruktív (törlő jellegű kiolvasás) tárak visszaírási ciklusa elmaradhat.
— a tárhiba javítása rendkívül egyszerű és gyors, mivel funkcionális egységek, tárblokkok egy kártyán kerülnek megvalósításra,
— a rendszer alapterület igénye sokkal kisebb, pl. azonos konfigurációjú 168-as modell (MOS technológiával) 40%-kal kevesebb helyet igényel, mint a 165-ös (ferrittárral).

Változtatható mikroprogram

A mikroprogramtár változtatása a gép utasítás rendszerének változtatását és egyben újabb és újabb feladatokra való alkalmasságát jelenti. Ilyen módon *modernizálható* egy rendszer jelentős *anyagi befektetés nélkül*.

A mikroprogramtár megvalósítása természe-

tesen ez esetben is félvezetős technológián alapul. A különböző mikroprogramok tárolása egy lemezes cserélhető (cartridge) „diskette"-en vagy ún. "floppy disk"-en történik. Ezek kb. 75 kbyte információt tartalmaznak, amelyek tartalma elég nagy (33.300 bit/s) sebességgel tölthető a (RCS = Reloadable Control Storage) vezérlő tárba.

A változtatható mikroprogramtár néhány előnye:

— alapvetően új utasításkészlet igen könnyen hozható létre, amely megváltoztatja a gép jellemzőit,
— funkciók sokasága valósítható meg, a sokat emlegetett "firmware" segítségével, azaz a meglevő hardwaren mikroutasítás szintű új software működik, amely nem jelent extra kiadást a felhasználónak,
— mikrodiagnosztikai programok segítségével a számítógép tesztelése üzem közben valósul meg, a hibajavítás nem igényel magasszintű szakértelmet.

Hardware jellemzők

A System/360-as amúgy is nagyszámú (több mint 100) utasítását a firmware segítségével a 370-es rendszernél a modell nagyságától függően 13—27 új utasítással bővíthetjük (pl. virtuális tárkezelés, multiprocesszoros üzemmód stb.).

Az utasítás *végrehajtási idők* és a programok főtárbeli *helyszükségletei kisebbek.*

A műveleti sebesség növelését szolgálja az igen gyors félvezetős *puffer (átmeneti) tár* az ún. „cach-memory". Ebben a tárban vannak előre elkészítve a soron következő utasítások, és így a végrehajtásukkor már nincs szükség a tár hozzáférési idő kivárására. Ezt a 370/155-es modelltől felfelé alkalmazzák a 195-ösig. Ennek az átmeneti tárolónak a nagysága, modelltől függően 8 K—32 Kbyte közötti.

Az IBM 370-es rendszerének kialakításakor nagy gondot fordított a rendelkezésre állásra (minimális kieső idő) és a könnyű, gyors karbantarthatóságra. Ezért a központi egységeket *automatikus áramkörökkel* és újraindító berendezéssel látta el.

Új hardware és software segédlettel a 115, 125, 135, 145, 158 és 168-as modelleknél egy dinamikus hibakereső eljárást alkalmaznak, amely segítségével a meghibásodó programok kiválaszthatók a futásból.

A *csatornarendszer* megoldásában újdonság a „BMPX—Block Multiplexor Channel", Ezen igen nagy sebességű eszközök (mágneslemez, dob) adatforgalma bonyolítható le. Működésmódja hasonló a hagyományos multiplexor csatornához, csak nem karakterek, hanem információ blokkok átvitele történik 1,5 Mbyte/sec. sebességgel.

Az új perifériális készülékek sorából a jelentősebbek a következők:

nagy teljesítményű 3330 lemeztár, amely összehasonlítva a 360-as rendszernél is alkalmazott nyolc meghajtóműves 2314 A lemezegységgel, a következő előnyökkel bír:

— 3,5-ször nagyobb tárolási kapacitás (800 MByte)
— fele fejpozicionálási idő (30 msec),
— kétharmadnyi forgási idő (8,4 msec)
— 2,5-szer nagyobb átviteli sebesség (806 Kbyte/sec),
— *extra nagy kapacitású* (472 $\times$ 10^9 byte!!) 3850-es lemezes *tömegtár* rendszer. Ez egyidejűleg a 370/145, 155—II, 158 és 168-as rendszerekhez kapcsolódhat,
— a *2000 sor/perc sebességű láncos 3211-es sornyomtató.* Normál kivitelben 132 betűpozícióval, amely 150-ig bővíthető.
— *az olcsó 3411-es* és a *rendkívül gazdaságos 3420-as mágnesszalag egységek.*
— a 3886-os off-line *optikai karakter olvasó.*

A *távadatátviteli* berendezések közül meg kell említeni a következőket:

1972. márciusáig az átviteli vezérlés funkcióját a 370-es rendszerben is a 360-ashoz kifejlesztett 2701, 2702 és 2703-as átviteli vezérlők látták el. Ezt egy kis számítógép által vezérelt, programozható „front-end" processzor (3705) váltotta fel, amelynek ferrit tár kapacitása 16 Kbyte és 240 Kbyte nagyságú és 352 adatátviteli vonalat tud vezérelni. Az IBM 1973. februárjában jelentette be a kisebb, de programkompatibilis 3704-es vezérlőegységet, amely 32 vonalat tud kezelni.

Ha a 370-es rendszerhez a 3704, ill. 3705 vezérlőket csatlakoztatjuk, akkor vagy az NCP (Network Control Program) *hálózat vezérlő program,* vagy a 2701/2/3 *emulátor program* használható. Az NCP használatakor a 3704/5 vezérlők a központi egységet sok rutinfeladat — mint pl. vonalvezérlés, karakter és blokkellenőrzés, karaktertárolás, polling és hibavisszakeresés — alól mentesítik.

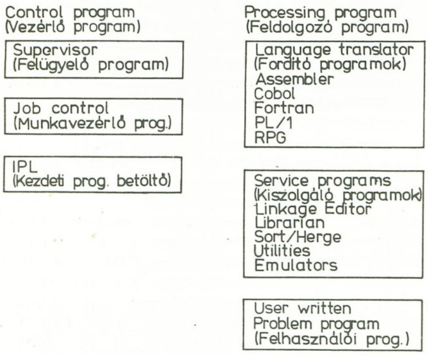
A 115, 125 és 135-ös modellek egy beépített ún. Integrated Communications Adapter-rel közvetlenül tudnak egy kisebb hálózatot vezérelni.

A távadatfeldolgozás minden problémától mentes a rendelkezésre álló sokféle terminál (szinkron, aszinkron, gyors, lassú, egyszerű és intelligens stb.) közvetlenül csatlakoztathatósága következtében. Ezek a készülékek megfelelő software támogatással is ellátottak.

Software jellemzők

Mielőtt az IBM System/370-nél bevezetett új software termékekről adnánk áttekintést, a továbbiak jobb megértése végett röviden szeretnénk a legalapvetőbb software renszert bemutatni.

Ez azt a minimumot tartalmazza, amely egy számítógép rendszer működését biztosítani tudja. A későbbiekben ismertetésre kerülő új termékek a gépek gazdaságosabb kihasználását, többrétű feladatok megoldását szolgálják.
Egy gépben alapvetően a két — vezérlő és feldolgozó — üzemmódnak megfelelően vezérlő és feldolgozó programoknak kell működniük.
A rendszer software felépítését a következő sematikus ábra mutatja.



2. ábra: A minimális működtető rendszer

Mivel a 360-as rendszerre írt programok a 370-es rendszeren is futtathatók, így természetes módon a 370-es rendszersoftware-e sokkal bonyolultabb, mint a sematikus ábrán látható felépítés. Ebből a szerteágazó feladatok megoldására alkalmas rendszersoftwareből csak a főbb jellemzőket kívánjuk itt bemutatni.
Az IBM System/370-es gépei, különös tekintettel a virtuális tárkezeléssel rendelkezőkre, 8-féle működtető rendszert használnak:

DOS = Disk Operating System
OS/MFT = Operating System/Multiprogramming Fixed Task
OS/MVT = Operating System/Multiproramming Varied Task
DOS/VS = Disk Operating System/Virtual Storage
OS/VS1 = Operating System/Virtual Storage 1
OS/VS2 = Operating System/Virtual Storage 2 Release 1 Release 2
VM/370 = Virtual Machine/370

Az első három a System/360-tól átvett rendszerek, amelyek a 370-en ún. Basic Control (BC) üzemmódban működtethetők. A virtuális tárkezelést természetesen nem tudják használni.

A következő három — DOS/VS, OS/VS1 és OS/VS2 Rel. 1 —funkcionális kiterjesztései a DOS, OS/MFT és OS/MVT-nek. Ezek a működtető rendszerek az ún. Extended Control (Kiterjesztett vezérlés) módban használhatók és támogatják a 16 MB-os virtuális tárkezelést.
Az OS/VS2 Rel. 2-je vagy a kimondottan multiprocesszoros 158 MP és 168 MP gépeket, vagy a max. négy nagyobb modellből felépíthető hálózatban szereplő gépeket működteti, amelyek közelítőleg 1 billió byte-os virtuális tárat használnak.
A nyolcadik, a VM/370 igen fejlett működtető rendszer. Gondoskodik a System/370 valós erőforrásainak (tár, CPU, perifériális készülékek stb.) optimális kiosztásáról és új virtuális gépek létrehozásáról.
Nézzük röviden az új működtető rendszerek főbb jellemzőit.

A DOS/VS újdonságai:

— a DOS felfelé való kiterjesztése, amely *támogatja a virtuális tárkezelést.*
— 5 munka egyidejű feldolgozása (szemben a korábbi 3-al),
— a programok áthelyezését is biztosító új program betöltő,
— POWER, mint beépített spooling lehetőség,
— automatikus tár átrendezés (allocation), amely a felhasználótól csak azt kívánja meg, hogy maximum 5 particióhoz rendelje hozzá a végrehajtandó programokat.

A DOS/VS újabb kiadásai egyre több és bővebb lehetőségeket nyújtanak a felhasználónak. Így pl. a Release 30, amelyet 1974 végén adtak ki.
— biztosítja a Block Multiplexor Channel használatát a 370/115-től a 158-a modellig bezárólag,
— egyszerűsíti a rendszer generálási eljárást,
— lehetővé teszi a „job control" paraméterek módosítását és a felhasználó által írt rutinok beszúrását, amelyek garantálják a rendszer biztonságát (adatvédelem).

Az OS/VS2 fő jellemzői:

— az OS/MFT kibővítése, amely támogatja a virtuáis tárkezelést és tartalmaz néhány javítást,
— max. 15 fix partició futását támogatja, a particiók méreteit az operátor dinamikusan változtathatja.

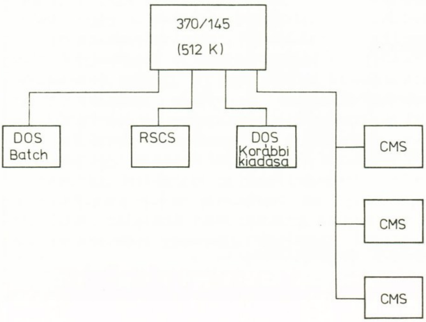
Az OS/VS2 fő jellemzői:

— az OS/MVT lényegesen javított változata,

természetesen virtuális tárkezeléssel (16 MByte-os),
- 63 védett, adagolt (batch) üzemben dolgozó felhasználót tud kezelni, szemben az MVT 15-ével,
- az új kiadású Release 2 az 10^9 byteos virtuális tárkezelést biztosítja (több mint 60 felhasználó, mindegyiknek 16 MByte),
- multiprocesszoros rendszereket működtet.

A VM/370

- a 360/67 működtető rendszerének — CP—67/CMS — továbbfejlesztése, amely osztott idejű rendszereket működtet és támogatja a dialógus (interaktív) üzemmódot,
- egy olyan „szuper működtető rendszer", amely a 370-es rendszerek valós erőforrásait optimálisan felosztja 2 vagy 3 gép között,
- mindegyik „virtuális gép" a 370-es operációs rendszerek bármelyike alatt futtatható, és védve vannak a más virtuális gépek hibáitól.



3. ábra: A virtuális gép

A virtuális gép működését egy egyszerű példán illusztráljuk.
Az ábrán 6 virtuális gép futtatását láthatjuk, egy 370/145-ös, 512 KByte valós tárral rendelkező gépen, amely a CP (Control Program) vezérlése alatt fut.
Az első gép hagyományos batch (adagolt) feldolgozást végez a DOS aktuális kiadása (Release) alatt.
A másodikat a RSCS (Remote Spooling Communication System) hálózati vezérlő működteti.
A harmadik a programok végrehajtásához korábbi kiadású (kisebb Release számú) DOS-t igényel.
A többi 3 virtuális gép a CMS (Conversational Monitor System) vezérlése alatt fut, és biztosítja az interaktív tevékenységet a 3 szeperált felhasználónak.

Kompatibilitás

A System/360 és System/370 tervezési elveivel igen jó példáját mutatja annak, hogyan biztosítható a *programok és adatok kompatibilitása* az egymást követő géprendszerek tagjai között.
A System/370 új hardware jellemzői csak kiterjesztést, bővebb lehetőségeket jelentenek, semmint a System/360 módosítását. Ennek eredményeként a System/360 felhasználói minden változtatás nélkül vagy csak kis változtatással futtathatják meglévő alkalmazási programjaikat a System/370-en Basic Control módban. A legtöbb esetben még újra fordításra sincs szükség. Fordítva ez nem lehetséges, azaz ha a System/370 új utasításait vagy új hardware lehetőségeit használjuk, akkor 370-es programok közvetlenül a System/360-on nem hajthatók végre, de ez a lefelé való kompatibilitás messze kevésbé fontos a legtöbb felhasználónak.

(Szerk. megjegyzés: Az alkalmazási software ismertetését későbbi számunkban közöljük.)

● ● ●

A Renault cég Westinghouse rendszert vásárol

A Renault cég a hardware és software rendszerei szabványosítási tervének egy részeként a Westinghouse DOS ASAP (ASAP = Asynchronous Spooling and Automatic Processing) sorbaállítási rendszerét rendelte meg, amelyet IBM 360-as gépeken kíván implenentálni Londonban, Németországban, Hollandiában, Belgiumban és Olaszországban.

A londoni IBM 360/40-es gép (128 K) volt az utolsó, amelyen az év elején az ASAP-ot installálták, miután előzőleg sikeresen implementálták azt a Renault 360/40-es gépein Hollandiában, Belgiumban, Olaszországban és 360/50-es gépen Nyugat-Németországban.

K. J.

PAPP ZOLTÁN
(KGTMTI)

AUTOMATIZÁLÁS AZ INFORMATIKÁBAN

A műszaki-tudományos irodalom információáradatának kezelése ma már csak számítógépes rendszerekkel oldható meg. E rendszerekkel foglalkozik az informatika, amelynek művelői műszaki, könyvtári és számítástechnikai szakemberek. A rendszer felépítéséhez a szakemberek összehangolt munkájára van szükség. A cikk az informatikával foglalkozó szakemberek számára készült és az információtárolás (osztályozás), valamint visszakeresés elméleti és gyakorlati módszereit mutatja be.

ETO: 002.5:659.2.011.
56:681.3

Bevezetés

Ma már nem szorul igazolásra az a megállapítás, hogy a műszaki-tudományos irodalom információáradatának „termelőerővé válása" nem képzelhető el számítógépes információs rendszerek nélkül. Új szakterület keletkezett: az informatika, amelynek művelői műszaki, könyvtári és számítástechnikai szakemberek, akiknek összehangolt munkájára van szükség egy konkrét információs rendszer felépítéséhez, hatékony működtetéséhez. Ebben a munkában zavar támadhat, ha egyes részterületen dolgozók nem ismerik eléggé a másik részterület igényeit, korlátait, lehetőségeit, vagy ha a problémáikat nem tudják megfogalmazni a kapcsolódó szakterület terminológiájában. Ezen az objektíven létező gondon igyekszik enyhíteni a jelen cikk azáltal, hogy megkísérli a műszaki-tudományos információs rendszereknek a számítógéppel legszorosabb kapcsolatban lévő alrendszerének informatikailag és matematikailag egyaránt egzakt bemutatását.

A műszaki-tudományos információt szolgáltató rendszernek, mint számítástechnikai rendszernek három alrendszerét célszerű elkülöníteni:

- visszakereső és indexelő nyelv
- az információ-visszanyerés hatásfokának, a működés hatékonyságának mérése és szabályozása
- az információ tárolása és visszakeresése.

Egy adott információs tétel (pl. folyóiratcikk, kutatási-fejlesztési jelentés stb.) tartalmát úgy tesszük számítástechnikailag feldolgozhatóvá, hogy a tartalmát néhány szóval illetve kifejezéssel — amelyeket kulcsszavaknak, vagy indexkifejezéseknek hívunk — identifikáljuk. Ahhoz, hogy ez reprodukálható módon lehetőleg a véletlen és szubjektív hatások kiküszöbölésével történhessen meg — a nyelv normalizálását jelentő — szótárakra, szójegyzékekre van szükség és olyan használati szabályok megadására, amelyek segítségével nemcsak az információ feltárása, hanem a lekérdezés (az információ visszanyerése) is lehetővé válik. Ezek létezéséről gondoskodik „a visszakereső és indexelő nyelv" alrendszer.

A fentiek alapján egy rögzített szótár feltételezése mellett minden információs tételnek megfeleltethetünk egy olyan vektort, amelynek i-edik kordinátája 0, ha a szótár i-edik kifejezése nem szerepel kulcsszóként és 1, ha szerepel.

Az egyesek helyett különböző súlyszámok is szerepelhetnek némely esetben, ha a kulcsszavak egymáshoz viszonyított fontosságát is jelölni akarjuk. Ehhez a vektorhoz természetesen a gyakorlatban még más tételazonosítók is tartoznak, azonban ezek a további megfontolásokban nem játszanak szerepet, ezért a fenti vektort a szemléletesség kedvéért dokumentumnak hívjuk majd.

Az információs rendszer működési hatásfokát két alapvető mutató jelzi, amelyet a következő módon definiálhatunk.

Legyen A azoknak a rendszerben tárolt dokumentumoknak a halmaza, amelyek relevánsak egy adott kereső kérésre. Ezt az A halmazt hitelesnek fogadjuk el és elemeit szakértők állapítják meg.

Legyen B azoknak a tárolt dokumentumoknak a halmaza, amelyeket a rendszer talál relevánsnak. Ez a halmaz általában olyan dokumentumokat is tartalmaz, amelyek valójában nem relevánsak és a relevánsak közül sem tartalmazza az összeset.

Ezek alapján definiáljuk a visszakeresés pontosságát (P) mint

$$P = \frac{|A \cap B|}{|B|}$$ arányt.

Vagyis a visszahívott releváns dokumentumok számát osztjuk az összes visszahívott dokumentumok számával, így jellemezve az információ zajosságát.

A másik mutató a visszahívási arány

$$R = \frac{|A \cap B|}{|A|}$$

amely a visszakeresett releváns dokumentumok arányát mutatja az összes releváns dokumentum számához viszonyítva.
Az információs rendszerek ismert tulajdonsága, hogy P növelését csak az R csökkentése árán tudjuk megvalósítani. Ezért a felhasználó megadja a visszahívás és pontosság — számára kielégítő — relatív fontosságát, nevezetesen a

$$\beta = \frac{R}{P}$$ arányt.

A fenti két alrendszert mutatja be a szerző két korábbi [12] publikációja.
Ezek után rátérünk a dokumentumok tárolási és visszakeresési lehetőségeinek vizsgálatára, amelynek első lényeges lépéseként megkülönböztetjük a módszerek egymástól igen eltérő két családját:

az összehasonlító függvények alkalmazásán alapuló és
az inverz file vagy másképpen Boole-függvényes módszert.

Az összehasonlító függvények módszere

A kérdéseknek és dokumentumoknak azonos elvek alapján vektorokat feleltetünk meg. A vektorok hordozzák az információt arról, hogy a kérdések illetve dokumentumok milyen fogalmakat, illetve milyen kulcsszavakat tartalmaznak és azokat milyen súllyal. Ezek után két alternatív folyamat játszódhat le:

a) egy új dokumentum bevitele a rendszerbe, elhelyezése az adott struktúrába
b) egy dokumentum kiolvasása az adatstruktúrából.

Mindkét esetben egy öszehasonlítónak nevezhető függvény működik. Az a) szituációban a függvény argumentuma a dokumentumvektor, a b)-ben a kérdésvektor. A függvényt kiértékelve skalár számot kapunk. Ennek a számértéknek a tárolt struktúra (ami lehet egy partició vagy egyetlen dokumentum) elemei által generált számértékekkel történő összehasonlítása alapján dől el, hogy a dokumentum az adatstruktúra melyik helyére épül be (a), vagy az, hogy a kérdésre honnan olvashatjuk ki a választ b)).
Ennek a módszernek legjelentősebb reprezentása a SMART rendszer.
Az ilyen típusú rendszereket három alapvető aspektusból érdemes vizsgálni:

— a dokumentumok automatikus osztályozásának módszerei
— a kereső stratégiák konstruálása
— az összehasonlító függvények kiválasztásának kérdései.

A dokumentumok automatikus osztályozásának módszerei

Az elsőként vizsgált típusba azokat a módszereket sorolhatjuk, amelyek meglévő kezdeti csoportok további finomítását végzik el. Ilyen elven működő csoportosítási eljárásokat Needham [11] már 1961-ben és Rocchio [14] 1966-ban javasolták. A legsokatígérőbb megoldásnak Dattola [4] javaslatának Hoyle [7] által továbbfejlesztett változatát tartjuk.
A közölt módszer első közelítésként már meglévő dokumentumosztályokat (kategóriákat) tételez fel. A feladat: a rendszerbe újonnan érkezett dokumentumok számára tartalmilag a legmegfelelőbb osztályok kiválasztása és az ott történő tárolásuk.
Az algoritmus a valószínűségszámításban jól ismert Bayes-tételen alapszik és működése röviden így foglalható össze.
Az egyes osztályokban a tárolt dokumentumok alapján kiszámítható a kulcsszavak kategóriánkénti relatív gyakorisága, mint a valószínűségek közelítő értéke. Ezek az értékek tehát azt mutatják, hogy ha egy osztályt tekintünk, az ehhez tartozó kulcsszavak halmazából milyen valószínűséggel „húzhatnánk" ezt vagy azt a kulcsszót.
Ebből a Bayes-tétel segítségével a fordított kérdésre kaphatunk választ. Vagyis ha az összes kategóriának megfelelő kulcsszó halmazból már választottunk egy fogalmat, akkor mi a valószínűsége, hogy ez egy adott kategóriából származik. Ezeket a valószínűségeket — kategóriánként — a kulcsszavakhoz rendelve (kategórialisták) lehetőségünk van egy új dokumentum besorolására. Ugyanis az algoritmus a besorolandó dokumentum kulcsszavaihoz azokat a súlyokat rendeli, amelyek a vizsgált kategóriában az előbbi valószínűségek voltak. Ezeket összeadva az új dokumentum és a vizsgált kategória közti kapcsolatra jellemző értéket kapunk. Megismételve ezt minden kategóriára, a dokumentum ahhoz az osztályhoz sorolandó, ahol a legnagyobb számértéket kaptuk. Önként vetődik fel az a kérdés, hogy a számítógép kategorizálása menyire egyezik meg a szakember besorolásával. Számos szerző végzett ilyen kísérleteket (Borko [1], Hooper [6], Zunde és Dexter [18] stb.) és az eredmények — bár nem azonos elven mérték a hasonlóságot — igen jók. Például Hoyle fenti módszerével kapott érték 90%-os hasonlóságot mutat a Borko módszerével számolt értékhez képest.

A visszakeresés hasonló az osztályba soroláshoz. A rendszernek feltett kérdést úgy tekintjük, mint egy besorolandó dokumentumot és a besorolás után ennek a kategóriának a dokumentumai jelentik a választ.

A Hoyle-féle módszer előnyei

Nagy mértékekben független a fogalmak jelentésétől, így a nyelvtől. Ez a szubjektív hibák kiküszöbölésének alapja.
Lehetővé teszi a kialakított kategóriák analízisét, olyan dokumentum — kategóriamátrix-létrehozása révén, ahol a mátrix h_{ij} eleme azt mutatja, hogy az i-edik dokumentum milyen súllyal tartozik a j-edik kategóriához. (Vagyis minden egyes besorolandó dokumentumra a fenti súlyszámokat rögzítjük mátrix alakban). Ennek segítségével megvizsgáljuk mennyire volt biztos a döntés, illetve milyen dokumentumok vagy kategóriák idézik elő a legnagyobb bizonytalanságot. A módszer jó hatékonyságot biztosít, mivel a visszakeresésnél nincs szükség minden egyes dokumentum megvizsgálására.
A módszer továbbfejlesztett változatában nem tételezünk fel apriori kategóriákat, ezeket is automatikusan a számítógép állítja elő.
A kategóriák automatikus kialakítására kiszemelt dokumentum-kollekciót két (közel egyenlő) részre bontjuk. Az egyik részben a kívánt kategóriaszámnak megfelelően véletlenszerűen felosztjuk a dokumentumokat. Előállítjuk a kategórialistákat. Ez után a másik rész dokumentumait besoroljuk a fenti módszerrel a véletlenszerű kategóriákba. A szerepek felcserélésével most ez utóbbi dokumentumhalmazra készítjük el a kategórialistákat és az előbbi dokumentumokat soroljuk be. A folyamat iterálásával egy stacionárius állapothoz kell eljutnunk.
Tanulságos azt a kísérletet bemutatni, ahol a két halmaz 165 és 154 darab, az IEEE számítógépes irodalomból vett dokumentumból állott. A dokumentumok mindegyikét szakértők 9 kategóriába sorolták. Az eredmények megmutatták, hogy a számítógép által végrehajtott kategorizálás mennyire egyezik meg a kézi osztályozással. Az *1. táblázat* a nyolcadik interációs lépés eredményeit mutatja.
A táblázat sorai az új kategóriák szerkezetét, az oszlopok a régi osztályok újakra való szétesésének arányait mutatja. Például az első sor azt jelenti, hogy a számítógép úgy alakította ki az első kategóriát, hogy 21 db régi első kategóriás, 3 db régi ötödik kategóriás stb. dokumentum került ebbe az osztályba. A % értékek a diagonális elemeknek a sor összeghez mért viszonyát mutatják, így az a szám jól kifejezi a gépi és emberi csoportosítás közti egyezés mértékét.

1. táblázat

A szakemberek által megállapitott kategóriák

A számitógép kategóriái	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	21	1	0	0	3	2	3	2	6	55%
2	5	8	2	0	7	0	3	0	2	30%
3	1	3	30	14	0	0	0	0	1	61%
4	0	5	1	12	2	3	0	0	3	46%
5	0	8	1	7	14	2	4	1	3	35%
6	6	0	0	0	3	14	2	1	1	56%
7	2	2	0	0	1	1	15	1	5	56%
8	3	2	0	2	1	0	4	32	8	60%
9	1	4	1	1	3	9	5	3	6	15%

Az automatikus dokumentum-osztályozási módszerek másik csoportja

Természetesen felvetődik az az igény, hogy a szakember osztályozó képességét ne csak ellenőrzésre használjuk fel, hanem az automatikus osztályozásban váljon aktív tényezővé. A cél szintén az, hogy a rendszerbe érkező dokumentumokat a meglévő kategóriák valamelyikébe kerüljenek. A besorolandó dokumentumokat a

$$V\ (v_1;\ v_2;\ldots v_k)$$

fogalomsúly-vektor (legtöbbször bináris) reprezentálja. A besorolás szintén a dokumentumokhoz rendelt számértékek alapján történik. Ezt az

$$y_\alpha = f_\alpha\,(V) \qquad \alpha = 1,2,\ldots,\ell$$

függvényel szimbolizálhatjuk, ahol az α index kategória sorszámára utaló jel. (Az előbb ez a függvény a Bayes valószínűségek összege volt).
A Heaps [5] által javasolt eljárásban a függvény a fogalomsúlyok lineáris kombinációja. A függvény egy j dokumentumra tehát ilyen alakú:

$$y_\alpha\,(j) = \sum_i^k a_{\alpha i}\, v_{ij}$$

Az $a_{\alpha i}$ konstansok egyelőre ismeretlenek. Meghatározásukhoz használjuk fel az emberi osztályozóképességet. Hangsúlyoznunk kell, hogy az eljárás alapja ebben az esetben is a feldolgozás körét jól reprezentáló mintadokumentum-gyüjtemény (legyen ezek száma: n). A szakemberek ezt a kollekciót kategóri-

zálják. Vagyis minden egyes dokumentumhoz egy ℓ dimenziós: Rj $(\nu_{1j} \dots \nu_{\ell j})$ vektor rendelhető, amelynek i-edik komponense azt mutatja, hogy a j dokumentum mennyire releváns az i-edik kategóriával. Az $a_{\alpha i}$ konstansokat úgy határozzuk meg, hogy a szakember által kijelölt relevanciaérték és az ugyanarra a dokumentumra vonatkozó y függvényértékek eltérésének négyzetösszege minimális legyen.
Azaz

$$E = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} \left(\frac{1}{\alpha} \right) \sum_{\alpha}^{\ell} \left[Y_{\alpha}(j) - R_{j\alpha} \right]^2$$

minimum legyen.

Ezt azok az $a_{\alpha i}$ értékek elégítik ki, amelyek kielégítik a $\partial E / \partial a_{\alpha i} = 0$ egyenlőséget α és i minden kombinációjára.

A módszer nagy előnye, hogy lehetőség nyílik a dokumentációs nyelv elemzésére. Az előbbiek szerint meghatározott optimális konstansokat ugyanis visszahelyettesítve E képletbe E_{min} értékére két tag különbségéből álló kifejezést kapunk. Mindkét tag olyan függvényekből áll, amelynek igen szemléletes informatikai értelmet lehet tulajdonítani. A függvények alkalmasak arra, hogy segítségükkel kiválaszthassuk — a vizsgált dokumentumkollekción belül — az indexelésre legalkalmasabb szavak halmazát. Természetesen ezen belül több alternatív vizsgálati lehetőség adódik. Többek között: a dokumentumok címszavainak indexelésre való alkalmasságának vizsgálata, vagy egy szó indexelési értékének számszerű mérése.

Hierarchikus csoportok képzése

Ez a dokumentumok osztályozásának harmadik lehetősége.

A hierarchikus csoportosítás informatikai alkalmazását legbehatóbban JARDINE és RIJSBERGEN [8, 13] tanulmányozta.

Módszerük alapjául a single linkage eljárást választották a következő előnyök alapján.

1. Az eredményül adódó csoportosítás csak a hierarchiaszintek meghatározásától függ, ellentétben azokkal az eljárásokkal, ahol a kiindulásként választott csoportoktól is függ a végső eredmény.
2. Stabil abban az értelemben, hogy a dokumentumpárok hasonlóságát mérő függvények kiértékelésének kis hibái a csoportok rendszerében is csak kis változást okoznak.
3. Egy új dokumentum könnyen beépíthető a rendszerbe, elég ha valamelyik csoport egyetlen elemével van kapcsolatban (egy adott szinten). Ebből következik, hogy ha egy elem két vagy több csoporttal áll kapcsolatban, akkor ezek egyesülnek azon a szinten.

Megjegyezzük, hogy ez utóbbi pontban említett tulajdonságáról kapta a nevét a módszer, amelynek kidolgozása SNEATH [15] nevéhez fűződik.

A csoportosításra és a visszakeresésre vonatkozó kísérletek megkezdése előtt célszerű a minta-dokumentum-gyűjteményre nézve az ún. csoportosítási hipotézis ellenőrzése. Ez a hipotézis azt fejezi ki, hogy egy adott kérdésre releváns dokumentumok egymáshoz jobban hasonlóak, mint a nem relevánsak. Másképpen megfogalmazva: a hipotézis teljesülése biztosítja nagy valószínűséggel azt, hogy ha egy csoport reprezentáns eleme releváns egy kérdéssel, akkor a csoport többi eleme is az.

A hipotézis teljesülését a releváns dokumentumpárok hasonlósági (vagy különbözőségi) és releváns-nem releváns dokumentum párok hasonlósági (vagy különbözőségi) eloszlásának felvételével ellenőrízzük. A két eloszlásnak szignifikánsan különbözni kell.

További csoportosítási elképzeléseket nem ismertetünk, mivel ezek informatikai kipróbálása még nem történt meg, bár némelyik igen sokat ígérő. Ilyen például BOULTON és WELLACE [22] munkája, ahol az igen kedvező csoportosítási időt (nlogh) lehet kiemelni.

Mivel a csoportosítás és a keresési stratégia egymással igen szorosan összefüggő tényező, JARDINE és RIJSBERGEN fontosabb kísérleti eredményeit a keresési stratégiák főbb lehetőségeinek áttekintése kapcsán ismertetjük.

Visszakeresési stratégiák

A visszakeresési stratégiák a rendszerekben kétféle helyet foglalhatnak el.

Az egyik esetben azt a célt szolgálják, hogy az informatikai szakembernek több lehetősége legyen a keresőkérdések megfogalmazására azért, hogy a felhasználó számára a legmegfelelőbb információkat szolgáltassa a visszakereső rendszer. Tehát ilyen módon a rendszer befolyásolásának eszköze.

A másik esetben annak a szabálynak az érvényesülését jelenti, ami megszabja a számítógép számára a tárolt információs tételek rendszerében való „haladás" folyamatát. Ez legtöbbször egy fastrukturán való haladási szabályt jelent és ezt a géppel párbeszédet folytató ember a működés folyamán nem tudja szabályozni.

Az igazsághoz tartozik, hogy egy konkrét stratégiát analizálva nem mindig lehet azt egyértelműen vagy csak az első vagy csak a második típusra besorolni. Az elsőként emlí-

tett stratégiákra jellemző, hogy ezek nemcsak a most vizsgált, hanem az inverz file-képzésen alapuló rendszereknél is sikerrel alkalmazhatók.

Mivel a második típusba sorolható stratégiákat működésük folyamán már nem tudjuk befolyásolni, a különböző lehetőségek kipróbálását és értékelését nagy körültekintéssel kell elvégezni.

Lényeges tehát felsorolnunk a stratégiák értékelésére ható legfontosabb tényezőket.

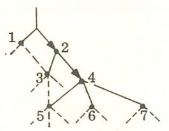
1. A hatékonyság mérésének módja;
2. A kísérleti minta-dokumentum kollekció jellege;
3. A csoport-reprezentálás módja;
4. Az összehasonlító függvény tulajdonságai.

Az ide tartozó stratégiák alaptípusaként említhető a lineáris asszociatív visszakeresés (linear associative retrieval — LAR). A LAR úgy működik, hogy összehasonlítja a kérést az összes tárolt dokumentummal, az összehasonlítási értékekre küszöbszámot alkalmazva kiválasztja (általában) a küszöb feletti dokumentumokat. A küszöbérték kiválasztása kétféle lehet: vagy egy rögzített állandó, vagy kérdésenként változó.

Ezt a stratégiát összehasonlítási alapként használják fel, mert logikailag egyszerű, kivitelezése nem okoz gondot és hatásfoka a gyakorlatban felső határt képez több bonyolultabb rendszer számára. Azonban hatékonysága a lassúsága miatt igen rossz.

A következő három keresési típus a hierarchikus csoportosítás stratégiái, amelyeket RIJSBERGEN nyomán szűk, általános illetve széles keresési stratégiáknak hívunk.

A szűk keresés lényege, hogy a fastruktúra egy ágán haladunk végig és eredményül egy csoportot kapunk. Ha az összehasonlító függvényt M-el, a kérést R-el jelöljük, akkor a leírtakat az *1. ábrán* szemléltetjük.



M (R, 2) > M (R, 1)
M (R, 4) > M (R, 3) és M (R, 4) > M (R, 2)
M (R, 5) , M (R, 6) , M (R, 7) < M (R, 4)

1. ábra

Vagyis a 4. csoport a válasz.

Az általános keresés egyszerűen az, amikor a strutkúra minden elemét összevetjük a kéréssel és válaszként a legmagasabb értékeket adó csoportokat fogadjuk el.

JARDINE és RIJSBERGEN a már korábban említett kísérleteit 200 db Cranfield aeronautikai dokumentummal végezte el.

A vizsgálatok célja a LAR, az általános és a szűk stratégiák összehasonlítása, illetve annak vizsgálata, hogy a hierarchikus csoportosítás nyilvánvaló előnyeiért nem kell-e a hatásfok E* túl nagy csökkenésével fizetni.

Jelöljük:

S1-gyel: a szűk kutatási stratégiát
S2-vel: az egyetlen küszöbértéket használó LAR-t és
S3-mal: a kérésenként más-más küszöbértéket alkalmazó LAR-t.

A kísérletek lefolytatása előtt megadhatók a három stratégiára vonatkozóan az elméletileg maximálisan elérhető E értékek.

$\beta = 0{,}5; 1$ és 2 esetére. Ezek a számítások azt mutatták, hogy $\beta = 0{,}5$ és 1 esetén az S1 elméletileg lényegsen nagyobb hatásfokot biztosít, mint S3 és S2 (ez egyben a sorrend is), és $\beta = 2$ esetén a különbségek erősen lecsökkennek. Azonban hangsúlyoznunk kell, hogy S1 elméleti értékeit a gyakorlatban jóval nehezebb megközelíteni, mint S3 vagy még inkább S2 elméleti értékeit.

A kísérleteket háromféle csoport-reprezentálással ismételték meg:

A) Az adott csoport dokumentumait reprezentáló bináris kulcsszó-vektor (V_{bk}) maximális fokú,
B) Olyan V_{bk} vektor, amelynek i-edik koordinátája akkor 1, ha az i-edik kulcsszó egynél több dokumentumban fordul elő a csoportban.
C) Olyan V_{bk} vektor, amelynek i-edik koordinátája akkor 1, ha az i-edik kulcsszó több mint $\log_2 n$-szer fordul elő a csoportban és n a csoport elemeinek száma.

Az eredmények a következőkben foglalhatók össze:

1. A legjobb reprezentáció a C típusú. (Ez használja fel a legtöbb információt!)
2. A C reprezentációt használva az általános keresési stratégia nem mutat jelentős hatásfokjavulást a szűk stratégiához képest.
3. A hierarchikus csoportosításon alapuló visszakeresés (az S1-gyel) annál jobb hatásfokú, minél kisebb β. Vagyis a visszakeresés pontosság (P) orientációjú.
4. Egyik módszer sem közelíti meg az ideális hatásfokot.
5. A kísérleti S1 C reprezentációval jól megközelíti az ideális S2 hatásfokot, ha $\beta < 1$.

A kísérletek folytatását a széles stratégia kipróbálása jelentette.

RIJSBERGEN több kollekciónál ismétli meg a kísérleteket, hogy a kép minél reálisabb legyen.

A széles kutatási stratégia lényege hogy a fastruktúra több ágán is végighaladtunk és így egynél több csoportot is nyerhetünk vá-

*) A hatásfok függvény (E) definicióját a szerző korábbi cikkei [12] ismertetik.

laszként. Azt, hogy egy csomópontból milyen ágakon érdemes továbbmenni, a kulcsszavak csoportokon belüli előfordulási gyakoriságaira vonatkozó valószínűségi megfontolások szerint lehet eldönteni. Ennek megfelelően most a csoportreprezentáns olyan vektor lesz, amelynek i-edik koordinátája azt jelöli, hogy az i-edik kulcsszó hányszor fordul elő (indexként) az illető csoportban. Az összehasonlító függvény ugyanaz, mint előbb. A felhasznált minta-dokumentum-gyűjtemények

— Cranfield, aeronautikai témájú: 200 db
— Inspec, elektronikai témájú: 541 db
— Keen, informatikai témájú: 697 db

Az eredmények:

1. A széles kutatási stratégia ugyanolyan hatásfokú, mint a LAR, ha az outputok száma kérésenként, átlagosan egyenlő.
2. A széles kutatás jobb, mint a szűk, mind az Inspec-nél, mind a Keen-nél. A Cranfieldnél a két hatásfok körülbelül ugyanolyan.
3. A széles kutatás visszahívós orientációjú. A stratégia hatékonysága nagyobb annál a felhasználónál, aki nagyobb jelentőséget tulajdonít a visszahívásnak, mint a pontosságnak. Ez erős ellentétben áll a szűk kutatással.
4. A széles kutatási stratégiával nagyobb hatásfokot lehet elérni a Cranfieldnél, mint az Inspec vagy a Keen kollekció esetén.

Ez utóbbi és 2. pontban foglaltak összhangban vannak azzal, hogy a Cranfield gyűjteményben érvényesül legjobban a csoportosítási hipotézis, vagyis ez a legjobban rendezett gyűjtemény. (A dokumentumgyűjtemény tulajdonságainak hatását a visszakeresési eredményekre Sparc Jones [9] írja le részletesen.) Az irodalomban találhatók még keresési stratégia leírások. Azonban ezek inkább számítástechnikai érdeklődésre tarthatnak számot.

Végezetül a hatékonyságra utaló adatokat adunk meg a 2. táblázatban:

2. táblázat

	LAR (nagyságrend)	Hierarchikus visszakeresés (nagyságrend)
Az adatstruktura generálásához szükséges idő	---	n^2
Tárolási kapacitás	n	n
Keresési idő	n+nlogn	logn

n: a tárolt dokumentumok száma

Az összehasonlító függvények kiválasztása

Ezzel a témával foglalkozó publikációk nagy része csupán kvalitatív szempontok alapján folytat vizsgálatot. A felmerülő lehetőségek közül történő választáskor olyan objektív kritériumok szükségesek, amelyek egyértelművé tehetik az összehasonlító függvények megítélését.

Az információs visszakereső rendszereknél használható függvények kvantitatív jellemzésének lehetőségét mutatjuk be a fejezetben.

A dokumentációs tételeket (a megengedett kulcsszavak száma K) bináris (K dimenziós) kulcsszóvektorok reprezentálják. Jelöljük f (x,y)-nal az összehasonlító függvényt, ahol x a kérdés-vektor és y a dokumentum-vektor. A rendszer rögzített x és tetszőleges τ küszöb mellett visszakeresi az összes olyan y dokumentumot, amelyre $f(x,y) \geq \tau$.

Ha a rendszer által tárolt dokumentumok halmazát Y-al és az összes lehetséges különbözőképpen indexelt dokumentumok halmazát (az összes lehetséges K dimenziós bináris vektort) Q-val jelöljük, akkor definiálhatjuk a

$$\Gamma(x,\tau) = \left\{ y \in Q \mid f(x,y) \geq \tau \right\}$$

halmazt.

Ennek triviális tulajdonságai

1. $\Gamma(x;\tau_2) \subset \Gamma(x;\tau_1)$ ha $\tau_2 \geq \tau_1$
2. A visszakeresett dokumentumhalmaz: $Y \cap \Gamma(x,\tau)$
3. A vissza nem keresett dokumentumhalmaz: $Y \cap [Q - \Gamma(x,\tau)]$
4. $\Gamma(x, \tau = 0) = Q$

Az f (x, y) minden x és minden τ esetén az Y halmazt a 2. és 3. pontnak megfelelő részhalmazokra bontja. Azonban a felbontás finomságát nem lehet tetszőlegesen növelni. Azaz más szavakkal pl. rögzített x esetén τ értékét hiába növeljük tetszőlegesen kicsi lépésekkel, a visszakeresett halmazok f-től (és Y-tól) függően más-más mértékben csökkennek.

Még szemléletesebb a kép, ha a kérdésvektort is változtatjuk. Ekkor elvileg az Y minden lehetséges részhalmazának (tehát minden 1, 2 ... [Y] elemű részhalmaz) visszanyerése lenne a maximálisan elérhető felbontóképesség. Azonban ez csak az általános Boole függvényekkel lehetséges, tehát nem a küszöbértéket felhasználó összehasonlító típusú függvényekkel.

Nem kell hangsúlyoznunk, hogy mennyire hasznos lenne, ha számszerűen meg tudnánk adni a különböző f (x, y)-ok elméletileg elérhető maximális felbontóképességeit, mégpedig a fenti két esetre vonatkozóan külön-külön, hiszen ez felel meg a számítógéppel szemben álló kérdező két manipulációs lehetőségének.

Ennek megfelelően definiálhatjuk a

1. $C_\tau(x)$ küszöb-felbontóképességét, mint Y különböző pozícióinak számát, amelyet τ változtatásával generálunk
   Tehát $C_\tau(x)$ az x, f (x, y) és Y függvénye.
2. A C_K teljes felbontóképességét mint x és τ változtatásával generált különböző Y particiók számát. C_K az f (x, y) és Y függvénye.
   Mivel C_τ és C_K is függ Y-tól, egyik esetben sem lehetséges általánosan megadni ezek értékeit a különböző f-ek esetén. Csupán azt lehet csinálni, hogy egy rögzített Y mellett számítjuk

ki a két értéket mindegyik f-re és így hasonlítjuk össze ezeket.

Legcélszerűbb mégis az Y-ok közül a maximálisat (Q) választani. Ekkor eredményeink csak a dokumentum-tér dimenziószámától (K) függenek és ezek az értékek minden f esetén a többi Y-ra nézve felső korlátot jelentenek: pl. $C_K = 2^{2^K}$

A számítási eljárás során először $C_\tau(x)$ értékét határozzuk meg, majd ezt felhasználva C_K értékére adunk becslést. C_K egyszerűen számolható ha az f (x, y) irredundáns.

Egy összehasonlító függvényről akkor mondjuk, hogy irredundáns, ha a két különböző kérdésvektor (x^1: x^2) esetén nem létezik olyan nem minimális τ_1 és τ_2, hogy

$$\Gamma(x^{(1)}, \tau_1) = \Gamma(x^{(2)}, \tau_2)$$

legyen.

Így minden egyes kérdésvektor $C_\tau(x)$ db $\Gamma(x, \tau)$ halmazt generál, ezért

$$C_K = 1 + \sum_{x \in Q} \left[C_{\tau(x)} - 1 \right]$$

ahol az összeg előtt 1-es a $\tau = \tau_{min}$ azaz $\Gamma(x, \tau = O) = Q$ esetnek felel meg.

A $C_\tau(x)$ a legtöbb esetben az x kérdésvektorban szereplő egyesek számától függ. Ha ezt a függvényt $w = w(x)$-szel jelöljük, akkor $\binom{K}{w}$ db ugyanannyi egyest tartalmazó kérdésvektor létezik és így C_K-re könnyebben számítható formulát kapunk:

$$C_K = 1 + \sum_{w=O}^{K} \binom{K}{w} \left[C_\tau(w) - 1 \right]$$

Chien és Mark [3] három gyakran használt összehasonlító függvényre számította ki $C_\tau(x)$ és C_K értékeit:

$$f(x,y) = \frac{x\,y}{w(x)}, \quad f(x,y) = \frac{x\,y}{w(y)}, \quad f(x,y) = \frac{x\,y + \bar{x}\,\bar{y}}{K}$$

$$\text{ahol} \quad x \cdot y = \sum_{i=1}^{k} x_i\, y_i, \quad \text{és} \quad w(x) = \sum_{i=1}^{K} x_i$$

A számítások részletezése nélkül a 3. táblázatban közöljük az eredményeket.

3. táblázat

Függvény	$C_{\tau(x)}$	C_K
$\frac{x.y}{w(x)}$	$w(x)+1$	$K2^K-1$
$\frac{x\,y}{w(y)}$	ha $w(x) \leq K-w(x)$ $1+\sum_{i=1}^{w(x)} \varphi(i) + \sum_{j=1}^{K-w(x)} \varphi_{w(x)}(j)$	$\geq K2^K-1$
	ha $w(x) > K-w(x)$ $1+\sum_{i=1}^{K-w(x)} \varphi(i) + \sum_{j=1}^{w(x)} \varphi_{K-w(x)}(j)$	$\leq (K^2-K)2^{K-2}+1$
$\frac{x.y+\bar{x}.\bar{y}}{K}$	$K+1$	$K2^K+1$

A képletekben szereplő φ(') a számelméletből ismert Euler féle függvény, amely az adott argumentumhoz tartozó relatív primek számát adja meg.

Ha a három függvény között csapán a felbontóképesség alapján kell döntenünk, akkor a táblázat alapján a sorrend:

1. $\frac{x\,.\,y}{w(y)}$

2. $\frac{x\,.\,y + \bar{x}\,.\,\bar{y}}{K}$

3. $\frac{x\,.\,y}{w\,(x)}$

Ebben a pontban említettük a Boole függvények előnyös tulajdonságát a felbontóképesség szempontjából. Az összehasonlító függvények alkalmazásán alapuló információvisszakereső rendszerek tanulmányozása végén az eddig vizsgált függvények előnyeit az eddigiek szerint így foglalhatjuk össze:

- könnyű számíthatóság
- a mérhetőség megvalósítása
- a pontosság-visszahívás arány egyszerű változtathatósága.

Az inverz file vagy Boole típusú módszer

A dokumentumokat az indexelésre felhasznált kulcsszavaik szerint tárolják, vagyis minden egyes indexfogalom mögé rendeljük azoknak a dokumentumoknak az azonosítóját, amelyekben az adott fogalom kulcsszóként szerepelt. A visszakeresés a megengedett fogalmak bizonyos logikai függvényei szerint történik úgy, hogy azokat a kulcsszavakat — a mögöttük lévő dokumentum-azonosítókkal együtt — választja ki a rendszer, amelyek kielégítik a kérésként megfogalmazott logikai függvényt.

Ezt a módszert használják pl. az AIDOS és a TOSAR rendszerek.

Nyilvánvaló, hogy ilyen típusú visszakeresésnél a dokumentációs nyelv szerkezete döntően befolyásolja a rendszer működésének hatásfokát, mivel a struktúrát itt a dokumentációs nyelv hordozza. A hatékonyságra pedig a dokumentumtételek tárolásának módja van leginkább hatással.

A Boole típusú módszerek leglényegesebb szempontja a gazdaságos tárolás és a gyors visszakeresés mellett a sokoldalú információhozzáférés lehetőségének megteremtése.

Ezek a problémák nagyrészt számítástechnikai jellegűek, így az informatikai szakember lehetőségein kívül esnek.

Azonban van egy kérdés, amely az informatikai szakember érdeklődésére is joggal tarthat igényt. Ez avval az ismert ténnyel áll összefüggésben, hogy a megfelelő kereső kérdés megfogalmazása mindig gondot jelent, de különösen a rendszer felköltésének évei-

ben. A nehézség abban áll, hogy nem könnyű a nyilvánvalóan nagy „zaj" és a teljes „csönd" két véglete közötti eredményt adó kérdés megalkotása még akkor sem, ha a rendszerben már felhasznált kulcsszavak (deszkriptorok) jegyzéke esetleg rendelkezésre áll. Valamivel hasznosabb, ha az eddigi leggyakoribb kulcsszókombinációkat ismerjük, de ennek a korlátai is nyilvánvalóak. Szükség van tehát a tárolt információ szerkezetének ismeretére.

A tárolt információ atomos szerkezete

Az ítéletkalkulus fontos tétele szerint minden logikai művelet kifejezhető konjunkció, diszjunkció és negáció segítségével. Ezért a rendszernek feltett kérdéseinket ennek a három műveletnek a segítségével fogalmazhatjuk meg. Mivel a műveletek csak logikai változó között értelmezhetők, természetesen adódik, hogy a logikai változók az információs rendszer kulcsszavai. Aktuális értéküket egy-egy dokumentációs tétel vizsgálatakor kapják a következőképpen:
Jelöljük K_i-vel az i-edik kulcsszót és $R(K_i)$-vel az i-edik kulcsszót tartalmazó tárolt dokumentumok halmazát. (A számítástechnikai „Rekord" kifejezésre emlékeztetve, mivel a file-ben egy dokumentációs tételnek egy rekord felel meg.)
Ekkor egy tetszőleges dokumentumot tekintve:
K_i „igaz" értéket vesz fel, ha a dokumentum deszkriptorai között szerepel a K_i.
Ugyanígy $K_i \wedge K_j$ (konjunkció:
K_i ÉS K_j)
„igaz" az $R(K_i) \cap R(K_j)$ halmazra nézve.
Valamint $K_i \vee K_j$ (diszjunkció:
K_i VAGY K_j)
„igaz" értéket vesz fel az $R(K_i) \cup R(K_j)$ halmazon, amely a K_i-vel vagy K_j-vel (vagy mindkettővel) deszkriptorált dokumentumokból áll.
Látjuk tehát, hogy a logikai függvény szerinti visszakeresés a tárolt dokumentumok halmazaira vonatkozó metszet, unió és komplemens képzést jelent. Ezek a műveletek (főleg a metszet és a komplemens) több halmaz és nagy elemszámok esetén relatíve sok gépidőt igénybevevő műveletek. Az unióképzésnél a keletkező duplikátumok okoznak gondot.
Az alapvető kérdés az, hogy létezik-e tárolni kívánt informáicónak jobban kezelhető elrendezése. Egy ilyen struktúra létezését Wong és Chiang [17] publikálta először.

Legyen Ω egy véges halmaz, ennek C^x egy részhalmaza. C^x-ot Boole algebrának nevezzük, ha C^x zárt a véges számú komplemens és a páronkénti egyesítésre nézve. Azaz abból, hogy $A \in C^x$ és $B \in C^x$ következik, hogy $A \cup B \in C^x$, valamint $\bar{A} \in C^x$ és $\bar{B} \in C^x$. (Ez egyben a metszetre nézve is zártságot jelent.)
Tetszőleges $C^x \subset \Omega$ halmazra létezik egy C^x-ot tartalmazó legszűkebb — legkevesebb elemet tartalmazó — Boole algebra, amit B^x (C^x)-el jelölünk és gyakran a C^x által generált minimális algebrának hívunk.
Az Ω-nak az információvisszakereső rendszerben X és C^xnak az $R^x = \{R(K_i) \mid i = 1, 2 \ldots k\}$

felel meg. Megjegyezzük, hogy $\bigcup_{i=1}^{k} R(K_i) = F$

ahol F a rendszerben tárolt dokumentumok halmazát jelenti. A jelölés a file szóból származik, mivel ez a halmaz a rendszer alapfile rekordjaiból áll.
Ezek alapján B^x (R^x) pontosan azokat a dokumentumhalmazokat tartalmazza, amelyek válaszként nyerhetők lennének úgy, hogy mindegyik halmaz egy és csakis egy — logikai függvényként megfogalmazott — kérésnek felel meg.
Az eddigiekből nyilvánvaló: ha R^x minden egyes elemét vissza tudjuk keresni, akkor ugyanez vonatkozik B^x (R^x)-re is, tehát a dokumentumok elérhetősége ha már B^x (R^x) létezik, nem függ R^x-től.
A halmazelmélet tanítása szerint a B^x (R^x) Boole algebrát nemcsak R^x halmaz generálhatja. Számunkra minden olyan B^x (R^x)-ot generáló C^x számításba jöhet, amelynek halmazaiból képzett egyesítés kiadja F-et.
Vagyis a kiinduláskor felvetett alapvető kérdés így fogalmazható:
Létezik-e optimális, a fenti tulajdonságú C^x?
Az alábbiakban megmutatjuk, hogy B^x (R^x) atomjai optimálisak. Egy $B \in B^x$ halmazról akkor mondjuk hogy atom, ha nem üres és nincs valódi részhalmaza. Vagyis az atomok a Boole algebra tovább nem bontható egységei.
Például szimbolizálják a dokumentumokat egész számok és legyen $F = \{1, 2, 3, 4\}$ továbbá két kulcsszó K_1 és K_2. Ezekhez tartozzanak az
$R\{K_1\} = \{1, 2, 3\}$ és $R\{K_2\} = \{3, 4\}$
dokumentumok. Ekkor a B^x (R^x) Boole algebra a következő halmazokból áll:
$\{1, 2\}$, $\{3\}$, $\{4\}$, $\{1, 2, 3\}$ $\{3, 4\}$, $\{1, 2, 3, 4\}$
és az üres halmaz.
Az atomok:
$\{1, 2\}$, $\{3\}$, és $\{4\}$
halmazok.
A példában szereplő kevés dokumentum és kulcsszó esetén még a definició alapján könnyen előállíthatók voltak az atomok.
Azonban a gyakorlatban előforduló dokumentum és kulcsszó-számok esetén az atomok ilyen meghatározása kilátástalan feladatot jelentene. Szerencsére lehetőség kínálkozik — az $R(K_i)$-ket felhasználva — az atomok szisztematikus generálására.
Legyen adott a fenti $R^x = \{R(K_i) \mid i = 1, 2 \ldots k\}$ halmaz.
A k számú $R(K_i)$ halmazból 2^k különböző k elemű sorozatot tudunk készíteni úgy, hogy abban az $R(K_i)$ és $\bar{R}(K_i)$ szerepel, ahol $\bar{R}(K_i)$ az F-re vonatkozó komplemens képzést jelent. Fenti példánkban
$\bar{R}(K_1) = \{4\}$ és $\bar{R}(K_2) = \{1, 2\}$ és $2^2 = 4$
különböző sorozat lehetséges. Ezek:

$\bar{R}(K_1)$; $\bar{R}(K_2)$	$R(K_1)$; $\bar{R}(K_2)$
$\bar{R}(K_1)$; $R(K_2)$	$R(K_1)$; $R(K_2)$

A bináris számok növekedésének rendjében haladva írtuk egymás alá a halmazokat úgy, hogy $\bar{R}(K_i)$-

nek 0-t és R (K_i)-nek 1-et feleltettünk meg képzeletben. Így egyértelmű kapcsolatot adva meg a 0 és 2^k közé eső pozitív egészek és sorozatok között.

Képezzük minden egyes ilyen halmazsorozat metszetét. Azt állítjuk, hogy ezek lesznek a Boole algebra atomjai, feltéve, ha nem üresek.

Ez az állítás a bevezetett jelölésekkel így fogalmazható:

$$C_j = \bigcap_{i=j}^{k} \tilde{R}_j(K_i) \text{ ahol } \tilde{R}_j = R \text{ vagy } \bar{R} \text{ és ha}$$

$C_1\ C_2 \ldots C_{2^k}$ halmazokat ugy számozzuk, hogy

$C_1\ C_2 \ldots C_m$ nem üres és $C_{m+1},\ C_{m+2}, \ldots C_{2^k}$ üresek,

akkor $C_1\ C_2 \ldots C_m$ a $B^x(R^x)$ Boole algebra atomjai

Az állítás könnyen bizonyítható, azonban a levezetés helyett azokat a részállításokat közöljük, amelyek belátása szükséges a bizonyításhoz. Ezek ugyanis egyben lényeges tulajdonságai az atomoknak és így jellemző képet adnak az inverz file típusú rendszerek belső struktúrájáról.

1. C_i és C_j diszjunktak, ha $i \neq j$
2. tetszőleges $B \in B^x$ (R^x) halmazra vagy az teljesül, hogy $B \cap C_j = \emptyset$
vagy $B \cap C_j = C_j$ minden j-re.
3. tetszőleges $B \in B^x$ (R^x) előállítható bizonyos C_i-k uniójaként.

Az eddigieket összegezve: a legelőnyösebb file szervezésnek az mutatkozik, ha a dokumentumokat a C_i atomok szerint tároljuk. Ilyen típusú inverz képzésnek az előnyei:

a) minden egyes dokumentumtétel egyszer jelenik meg a file-ben,
b) a visszakeresendő dokumentumhalmaz diszjunkt halmazok uniója, tehát nincs szükség a metszetképzés és a duplikátum kiszűrésének műveleteire,
c) a visszakeresés nagyon leegyszerűsödik, ha a keresőkérdés Boole függvénye kifejtett diszjunktív normál alapú.

Az első két megállapítás nyilvánvalóan következik az atom tulajdonságaiból. Az utóbbi azonban részben magyarázatot igényel. Egy Boole fügvény akkor diszjunktív normál alakú, ha logikai „ÉS"-el összekapcsolt változók diszjunkciójából áll.

Pl: $f(K_1, K_2, K_3, K_4) = (K_1 \wedge K_2 \wedge \bar{K}_4) \vee (K_2 \wedge \bar{K}_3 \wedge K_4)$

alakban megadott Boole függvény diszjunktív normál alakú. A zárójelben álló kifejezéseket klózoknak (clause) hívjuk.

Ez a függvény azt jelenti, hogy kérjük azokat a dokumentumokat a rendszerből, amelyekben a deszkriptorok között K_1 és K_2 együtt szerepel, de K_4 nem, valamint azokat, ahol K_2 és K_4 jelenik meg egyszerre deszkriptorként, de K_3 nem. Észrevehető, hogy az első klózban a K_3-ról a másodikban a K_1-ről nem kötöttünk ki semmit. Ezt a bizonytalanságot megszüntethetjük azzal, hogy a klózokat kibővítjük először K_3-mal, majd $\bar{K}_3$-mal, illetve K_1-gyel és $\bar{K}_1$-gyel az alábbiak szerint: $f/ K_1, K_2, K_3, K_4,/ =$

$$= /K_1 \wedge K_2 \wedge K_3 \wedge \bar{K}_4/ \vee /K_1 \wedge K_2 \wedge \bar{K}_3 \wedge \bar{K}_4/$$

$$\vee /K_1 \wedge K_2 \wedge \bar{K}_3 \wedge K_4/ \vee /\bar{K}_1 \wedge K_2 \wedge \bar{K}_3 \wedge K_4/$$

A Boole függvénynek ezt a felírását hívjuk kifejtett diszjunktív normál alaknak. Nyilvánvaló, hogy a kifejtést akárhány változó esetén megtehetjük.

Az eddigiek alapján nem szorul bővebb magyarázatra az a tény, hogy a kifejtett normál alak egyegy klózának válaszként egy-egy atom felel meg. Egy klóz annak az atomnak felel meg, amelyben az $R(K_i)$ és $\bar{R}(K_i)$ kombináció megegyezik a klóz K_i és $\bar{K}_i$ kombinációjával.

A leírtakat a következő példa teszi világosabbá. Legyen $F = \{1, 2, \ldots 10\}$. Tegyük fel, hogy négy kulcsszót használunk és ezekhez a dokumentumok így tartoznak:

$R(K_1) = 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10$
$R(K_2) = 2, 7, 10$
$R(K_3) = 1, 4, 5, 8$
$R(K_4) = 3, 5, 6, 8, 9$

A dokumentumoknak ezt a megoszlását célszerű táblázatba foglalni.

4. táblázat

Dokumentum szimbólumok	$R(K_1)$	$R(K_2)$	$R(K_3)$	$R(K_4)$	A bináris számok decimális értékei
1	1	0	1	0	10
2	1	1	0	0	12
3	0	0	0	1	1
4	1	0	1	0	10
5	1	0	1	1	11
6	0	0	0	1	1
7	1	1	0	0	12
8	1	0	1	1	11
9	0	0	0	1	1
10	1	1	0	0	12

A táblázat $R(K_i)$ oszlopában az 1-es azt jelenti, hogy az adott sorban lévő dokumentum eleme $R(K_i)$-nek, a 0 azt, hogy nem eleme. Minden egyes sor egy bináris számnak fogható fel. Decimális értékeik kiszámítása azzal az előnnyel jár, hogy így az atomok rögtön felírhatók, ugyanis az azonos értékű dokumentumok képeznek egy atomott. A decimális értékek sorrendje egyben az atomok felírásának a sorrendjét is meghatározhatja. Tehát az atomok:

$C_1 = \bar{R}(K_1) \cap \bar{R}(K_2) \cap \bar{R}(K_3) \cap R(K_4) = 3, 6, 9$

$C_2 = R(K_1) \cap \bar{R}(K_2)\quad R(K_3)\quad \bar{\bar{R}}(K_4) = 1, 4$

$C_3 = R(K_1) \cap \bar{R}(K_2) \cap R(K_3) \cap R(K_4) = 5, 8$

$C_4 = R(K_1) \cap R(K_2) \cap \bar{\bar{R}}(K_3) \cap \bar{\bar{R}}(K_4) = 2, 7, 10$

Tehát az inverz file struktúrája ilyen lesz:

$\bar{K}_1 \wedge \bar{K}_2 \wedge \bar{K}_3 \wedge K_4$	$K_1 \wedge \bar{K}_2 \wedge K_3 \wedge K_4$	Klóz
3, 6, 9	5, 8	dokumentum szimbólumok
$K_1 \wedge \bar{K}_2 \wedge K_3 \wedge \bar{K}_4$	$K_1\ K_2\ \bar{K}_3\ \bar{K}_4$	
1, 4	2, 7, 10	

Legyen a keresőkérdésünk a fenti diszjunktív normál alakban megadva. Ekkor a négy klóz közül csak a másodiknak felel meg az atom, nevezetesen: $C_4 = 2, 7, 10$, tehát a rendszer kérésünkre válaszként a 2, 7 és 10. dokumentumot szolgáltatja.

Kiegészítésül megemlítjük, hogy a most megismert atomos tárolási és visszakeresési modell bizonyos speciális esetekben általánosítható. Akkor, ha a rendszernek feltehető kérdések halmazát előre meg tudjuk adni, akkor C^x-ként definiálhatjuk az egyes kérdéseknek megfelelő válasz-dokumentumok halmazából álló halmazt. A tárolást pedig a B^x (C^x) atomjai szerint szervezzük. Ez a struktúra az összes tárolt dokumentumnak a fentinél durvább particionálását adja és éppen ez az előnye.

A kulcsszavak hierarchikus relációinak figyelembevétele

Az eddigiekben nem használtuk fel a kulcsszavak közötti hierarchikus reláció létezését. Ez a reláció a tezauruszokban általában adva van, mégis a definiáláskor csak azokat a relációkat vesszük figyelembe, amelyek már megjelentek a tárolt dokumentumok kulcsszavai között. Ezek szerint:

A K_i kulcsszó akkor és csak akkor van relációban a K_j kulcsszóval, ha $R(K_i) \supseteq R(K_j)$. A reláció tartalmát fejezi ki az, hogy ebben az esetben a K_i-t az általánosabb, K_j-t a specifikusabb kulcsszónak nevezzük.

Tehát azoknak a dokumentumoknak a halmaza, amelyekben deszkriptorként a K_i előfordul, tartalmazza (vagy egyenlő vele) azt a halmazt, amelynek dokumentumaiban szerepel a K_j kulcsszó, mint deszkriptor, akkor K_j specifikusabb mint K_i. Ez a tartalmazás egy hierarchikus reláció. Általában azonban nem minden K_i; K_j pár között létezik reláció.

A most definiált reláció alkalmazása az inverz file típusú rendszerek struktúráját várhatóan tovább egyszerűsíti, hiszen a kulcsszavak közötti reláció újabb információt szolgáltat a struktúra tulajdonságairól.

A további vizsgálatok érdekében tekintsünk meg egy klózt a k változós kifejtett diszjunktív normál alakból. Válasszuk külön ebben a klózban a negált és a nem negált kulcsszavakat:

$$K = (K_1 \wedge K_2 \wedge \ldots \wedge K_g \wedge \bar{K}_h \wedge \bar{K}_{h+1} \wedge \ldots \wedge \bar{K}_k = K^1 \wedge K^0$$

ha K^1 a nem negált változók kunjunkciója:

$$K^1 = K_1 \wedge K_2 \wedge \ldots \wedge K_g$$

és K^0 a negált változók konjunkciója:

$$K^0 = \bar{K}_h \wedge \bar{K}_{h+1} \wedge \ldots \wedge \bar{K}_k$$

Végezzük el K-n az alábbi két transzformációt:

T1. K^1-ből távolítsuk el azokat a K -ket ($1 \leq i \leq g$), amelyeknél létezik vele nem azonos, általánosabb kulcsszó is. Tehát olyan K_i-ket, amelyekre létezik

$$K_i \neq K_j, \quad \text{hogy} \quad R(K_j) \supseteq R(K_i)$$

Jelöljük ezt K'_{CS}-vel.

T2. K^0-ból távolítsuk el azokat a K_i -ket ($h \leq i \leq k$), amelyeknél létezik vele nem azonos specifikusabb kulcsszó is. Tehát olyan K_i-ket, amelyekre létezik $K_i \neq K_j$, hogy

$$R(\bar{K}_j) \supseteq R(\bar{K}_i)$$

Jelöljük ezt a klózt K^0_{CS} -nek, és az így csökkentett teljes klózt:

$$K_{CS} = K^1{}_{CS} \wedge K^0{}_{CS} \text{-vel.}$$

A transzformációk szerinti kulcsszavak eltávolítása után — ezek lehetnek a keresőkérdésben, vagy az inverz fileben — a rendszerben kevesebb kulcsszó szerepel. Ennek előnyei nyilvánvalóak, feltéve, ha ez a csökkentés nem jár információveszteséggel. Valóban az alábbi állítás szerint nem következik be információveszteség:

$$R(K) = R\left(K_{CS}\right)$$

Tehát a K és K_{CS} szerinti kulcsszavakat tartalmazó dokumentumhalmaz ugyanaz. Ennek és a további állításoknak formális bizonyítását LAUS és DABROWSKI [10] adta meg.

A gondolatmenetet folytatva lehetőség kínálkozik újabb redukcióra. Ennek érdekében jelöljük $\{K_{CS}\}$ -val az összes olyan klózból álló halmazt, ahol a T1 és T2 transzformációt végrehajtottuk. Szelektáljuk $\{K_{CS}\}$ -t az alábbi T3 transzformáció szerint:

T3. $\{K_{CS}\}$ -ból távolítsuk el azokat a klózokat, amelyek tartalmaznak olyan $\bar{K}_j \in K^0_{CS}$ és olyan $K_i \in K'_{CS}$ kulcsszót, hogy K_j (nem negált!) relációban van K_i-vel.

Az így csökkentett klózhalmazt jelöljük $\{K_{CS}\}_{CS}$-vel.

Ezt a csökkentést azért tehetjük meg, mert a T3-ban leírt tulajdonságú klózhoz nem tartozik dokumentum. Ugyanis K_j relációja K_i-vel azt jelenti, hogy minden K_i-vel indexelt dokumentumon a K_j is szerepel kulcsszóként, de ha ez igaz, akkor olyan dokumentum nincs, ahol K_j nem szerepel csak K_i. Ez utóbbit a fenti állítással összevetve adódik következtetéseinek végeredménye: minden tetszőleges nem redukált K klózhoz található $\{K_{CS}\}_{CS}$ -ból egy olyan K' klóz, hogy a K-hoz tartozó dokumentumhalmaz egyenlő a K'-höz tartozó dokumentumhalmazzal.

Mivel a $\{K_{CS}\}_{CS}$ elemei egyrészt kevesebb (vagy egyenlő), másrészt rövidebb (vagy egyenlő) klózokból állnak, mint az eredetiek, a végeredményül kapott állításnak az a jelentősége, hogy ugyanaz a dokumentumhalmaz rövidebb és kevesebb számú atommal is reprezentálható, ha figyelembe vesszük a kulcsszavak közötti relációt.

Összefoglalás

A fentiekben megpróbáltuk bemutatni az információtároló és visszakereső rendszerek főbb — működő vagy fejlesztés alatt álló —

típusait és azok lényeges alkotórészeit, bízva abban, hogy ez a fajta tárgyalás segíti az informatikának rendszerszemléletű megismerését. A gyakorlat számára igyekeztünk kihangsúlyozni egy adott rendszer szervezésére, fejlesztésére vagy működtetésére vonatkozó helyes és egzakt kérdésfeltevések lehetőségeit, és ezek fontosságát.
Reméljük, hogy a fent leírtakkal hozzájárultunk ahhoz, hogy elkerülhetők legyenek egy rendszerrel szemben támasztott hamis illuziók, de ugyanakkor lehetőség nyíljék a benne rejlő értékek kihasználására.

Irodalomjegyzék

[1] H. BORKO and M. BERNICK: Automatic document classification ACM J. 10. sz. 1963.

[2] C. M. BOULTON and C. S. WALLACE: An information measure for hierarchic classification, Cumputer Journal 1973. 3. sz. p. 254-261.

[3] R. T. CHIEN and E. A. MARK: On performance analysis of retrieval functions. IEEE. Transactions on Comp. C—22 k. 9. sz. 1973. szeptember.

[4] RT. DATTOLA: A test algorithm for automatic classification Report ISR. 14 to the National Science Foundation 1968. Cornell University, Dep. of Comp. Sc.

[5] H. S. HEAPS: A Theory of Relevance for Automatic Document Classification. Information and Control 22. k. 1973. p. 268—278.

[6] R. S. HOOPER: Indexer Consistency Test-Origin, Measurements, Results and Utilization. IBM Corporation, Bethesda M. d. (1965)

[7] W. G. HOYLE: Automatic indexing and generation of classification systems by algoritm. Inform. Stor. Retr. 9. k. 1973. p. 233—242.

[8] N. JARDINE and C. J. van RIJSBERGEN: The use of hierarchic clustering in information retrieval. Inf. Stor. Retr. 7. k. 1971. p. 217—240.

[9] K. SPARC JONES: Collection properties influencing automatic term classifications performance. Inf. Stor. Retr. 9. k. 1973. p. 499—513.

[10] K. LAUS and M. DABROWSKY: A model of information retrieval process for hierarchical set of descriptors. Inf. Stor. Retr. 10. k. 1974. p. 261—265.

[11] R. M. NEEDHOM: The theory of clumps. II. Rept. ML139, 1961. Cambridge Lanquage Research Univ.

[12] PAPP ZOLTÁN: S. D. I. célú információ tároló és visszakereső rendszerek struktúraalkotási problémái (1)—(2). Informatika, 9. k. 3. sz. 1975. 9. k. 4. sz. 1975.

[13] C. J. van RIJSBERGEN: Further experiments with hierarchic clustering in document retrieval. Inf. Stor. Retr. Systems-Optimisation and

[15] H. A. SNEATH and R. R. SOKAL: Principles of numerical taxonomy Freeman and Corp. San Francisco 1963.

[16] T. TAKAHAMA: A model for a document retrieval system. Inf. Stor. Retr. 9. k. 1973. p. 143—163.

[17] E. WONG and T. C. CHIANG: Canonical structure in attribute based file organisation. Communication of the ACM 9. k. 14. sz. 1971. szeptember.

[18] P. ZUNDE and M. E. DEXTER: Indexing Consystency and Quality. PB. 185400 School of Information Science Georgie Inst. of Technology.

● ● ●

Összerakni vagy készen venni?

Az elektronikai piacot valósággal elárasztó mikroprocesszor áradatban ez a kérdés nagy erővel vetődik fel. Az *Elektronics* 1976. április 15-i, a mikroprocesszorokkal foglalkozó számában megpróbálja legalább az alternatívák lehetőségeit számbavenni.
A saját tervezésre nagy csábítást ad az, hogy kereskedelemben kaphatók teljes mikroszámítógép szerelési készletek (kitek), amelyek gyakorlatilag minden, a számítógéphez szükséges komponenst tartalmaznak. Lényegében mindegyik félvezetőt gyártó cég kínál eladásra ilyan kiteket. Egy ilyen készlet általában a következőket tartalmazza: központi feldolgozó egység (CPU) szeletet (chip-et), csak-olvasható tár (ROM) szeletet, közvetlen hozzáférésű tár (RAM) szeletet, a be-kiviteli illesztés eszközeit, továbbá, egyéb, egy számítógép felépítéséhez szükséges áramköröket, valamint egy nyomtatott áramköri lapot. Egyes félvezető gyárak ezen túlmenően még oktatási segédeszközöket, tanító modulokat is adnak. Az építőkészlet kétségtelen előnye, hogy a felhasználó megtanulhatja a mikroszámítógép felépítését, több különböző cég készleteit is kipróbálhatja, mielőtt valamelyikhez elkötelezné magát és felhasználhatja a mikrogépet saját berendezéseihez és gyártmányaihoz. Nagy a valószínűsége azonban annak, hogy az ilyen ad hoc tervező nem tudja kihasználni az egyes komponensek optimális tulajdonságait, a megépített rendszer esetleg nem fog megbízhatóan működni, és ami a legfontosabb, hiányozni fog a megfelelő software a működtetéséhez. Jelenleg éppen a software eszközök (asszemblerek és fordító programok, betöltők, szerkesztő programok, hibakeresők stb.) iránt a legnagyobb a kereslet a mikrogép piacon. Ehhez a nehézséghez járul még, hogy jelentős időt kell fordítani a tervezésre, szerelésre, bevizsgálásra, ami mind megfelelő gyakorlatot igényel.
Kész mikroszámítógép rendszereket lényegében három forrásból lehet beszerezni: maguktól a félvezető gyáraktól, a miniszámítógép gyártóktól (amelyek egyúttal lehetőséget biztosítanak a felfelé való kibővítésre), valamint egyéb, elektronikai modulokat előállító cégektől. Ezek komplett, bevizsgált, üzemeltetési és esetleg alkalmazói software-rel ellátott, ledokumentált számítógépeket szállítanak, amelyek rendszerint valamelyik jól ismert és bevált mikroprocesszoron (Texas, Intel, Motorola stb.) alapulnak.

Sz. Zs.

VANCSÓ GYULA
(VBKM Fejlesztési Intézet)

A BIPOLÁRIS I²L ÁRAMKÖRÖK FELÉPÍTÉSE

A cikk egy új — nagy integráltságú bipoláris áramkörök (LSI) gyártására alkalmas — technológia, az I²L fejlődéstörténetét vázolja 1972-től napjainkig. Ismerteti a logikai alapáramkör strukturális felépítését, elektromos sajátosságait, illeszkedését a hagyományos TTL áramkörökhöz. Vázolja a technológia alkalmasságát hibrid irányítástechnikai alrendszerek egy félvezetőlapkán történő kialakítására, majd utal a várható alkalmazási területekre.

ETO: 621.3.049.771.14:
:621.3.049.774.3

Bevezetés

Néhány évvel ezelőtt egy szokatlan jelölésű integrált áramköri technológia látott napvilágot Európában, amely az angol elnevezés kezdőbetűinek (Integrated Injection Logic) összevonásával, majd „matematizálásával" az I²L megjelölést kapta, és robbanásszerűen hódított tért magának a nagy integráltságú áramkörök egyébként is gyorsan növekvő családjában. Megszüntette az MOS technológiák egyeduralmát az LSI áramkörök gyártásában, és bebizonyította a bipoláris technológiák létjogosultságát a nagybonyolultságú LSI áramkörök (Large Scale Integration) előállításában. Ennek az áramkörintegrálási eljárásnak a „pályafutását", jellemzőit szeretnénk röviden összefoglalni.

Az áramkörök integráltsági fokának növekedésével a 60-as évek derekán úgy tűnt, hogy a kismértékben integrált SSI áramkörök (Small Scale Integration) között egyeduralkodóvá lett TTL áramkörök — amelyek bipoláris tranzisztorokra és ellenállásokra épültek — bizonyos bonyolultsági szint (MSI: Medium Scale Integration) felett makacsul ellenállnak az áramkörök további tömörítésének. Akkor úgy tűnt, hogy a nagyintegráltságú LSI áramkörök kialakítására csak a szigetelőkapus MOS (Metall Oxid Semiconductor) technológia nyújt megfelelő alternatívát. Ennek oka a MOS elemek feszültséggel vezérelhetősége és a nagyellenállású FET tranzisztorcsatornák elenyésző termikus disszipációja. Ezért az egyre bonyolultabb monolit áramkörök előállításánál a MOS technológiák éveken keresztül egyeduralkodók voltak, viszonylagos lassúságuk ellenére, és segítségükkel hihetetlen mértékben megnőtt (több ezer kapuáramkörig) az egyetlen félvezetőlapkán elhelyezhető elemek száma, a rendszerek bonyolultsága.

Miközben úgy tűnt, hogy a MOS technológia fokozatosan kiszorítja az TTL logikát (azaz a bipoláris technológiát) a digitális áramköri és memória rendszerekben, 1972-ben két mérnökcsoport[1] csaknem egyidőben egy új bipoláris áramkörelrendezést fedezett fel, amely már alkalmas volt nagybonyolultságú áramkörök létrehozására bipoláris monolit technológiával, sőt a MOS áramköröknél szokásosnál nagyobb sebesség elérésének lehetőségét is magában hordozta.

Bár a felfedezés Európában történt, a technológia tömeggyártásra való alkalmassága miatt az első sorozatgyártású LSI áramköröket az I²L technológiával az amerikai Texas Instrument cég hozta forgalomba. A rendkívül intenzív fejlesztésre jellemző, hogy az alapszabadalom benyújtása után alig két évvel már megjelent a piacon a több, mint 1000 kapuáramkört tartalmazó sorozatgyártott LSI áramkör, mint egy digitális óra teljes villamos áramköre, és egy 1450 kaput tartalmazó bipoláris mikroprocesszor az SBP 0400 típusjelű, 4 bites központi feldolgozó egység (CPU).

Az I²L technológiájú áramkörök jövőjét, az LSI áramkörök közötti elterjedési arányát nehéz megjósolni. Ha csak a digitális alkalmazások területét nézzük, úgy tűnik, mintha a kezdeti robbanásszerű betörés megtorpant volna, a MOS technológia egyidejű tökéletesedése miatt az LSI áramkörök piacáért folytatott küzdelem végkimenetelében az esélyek kiegyenlítődtek.

Az esélyekről szólva jellemzésül érdemes az Electronics éves riportjaira (10, 15) hivatkozni, amelyek a Philadelphiában rendezett évenkénti félvezetős konferenciáról számolnak be 1974—75, illetve 1975—76 év fordulóján. Az első beszámolóban az áll, hogy a bipoláris LSI technológiák terén olyan újdonságokat mutattak be, hogy a MOS technológia fejlesztői futhatnak a pénzük után.

[1]) Sigfried Wiedman és Horst Berger az IBM fejlesztési laboratóriumában Boeblingenben (NSZK) és egy mérnökcsoport N. C de Troy vezetésével a Philips fejlesztési laboratóriumában Hollandiában.

Egy évvel később az 1976 éveleji beszámolóban viszont azt írják, hogy a konferencián olyan gyorsműködésű MOS technológiájú RAM memóriát mutattak be (70 ns hozzáférési idővel), hogy az I^2L technológiájú RAM memória gyártók futhatnak a pénzük után. Nyilván mindkét nyilatkozat elhamarkodott, és csak a nagybonyolultságú LSI áramkörök fejlesztése terén megmutatkozó szinte áttekinthetetlen versenyfutásra jellemző. Tény, hogy a nagy félvezető gyártók (Texas Instrument, Motorola, Fairchild stb.) mindkét technológiát egyidejűleg fejlesztik. Az is biztos, hogy az I^2L technológia stabilan meggyökeresedett az LSI áramkörök családjában.

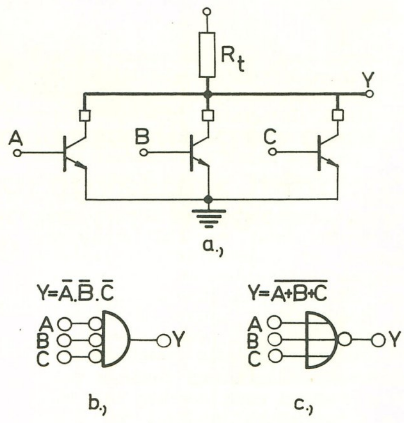
Különösen jelentős szerep vár az I^2L áramkörökre a vegyes (analóg-digitál) rendszerekben. *Tekintettel arra, hogy az I^2L technológia egyedülálló adottságokkal rendelkezik abból a szempontból, hogy vele egyetlen félvezető lapkán, egymás mellett, analóg és digitális áramköröket egyaránt megvalósíthatunk, igen nagy jövő áll előtte az elkövetkező évek komplex automatizált rendszereiben.* Az érzékelés és beavatkozás napjainkban és még sokáig döntően analóg elven valósul meg a digitális jelfeldolgozású irányítási rendszerekben is. *Ezért a jövő hibrid — analóg és digitális — irányítási rendszerei egyre nagyobb mértékben fognak ilyen I^2L technológiájú áramköröket alkalmazni.* Nem érdektelen tehát, hogy ennek a hirtelen felbukkanó és rohamosan terjedő technológiának az alapvető jellemzőivel megismerkedjünk, természetesen most alkalmazástechnikai szemszögből vizsgálva e tárgykört.

A logikai áramkörök kialakítása az I^2L technológiában

Az I^2L technológia alapcellájának bemutatása előtt szóljunk néhány szót a MOS és a bipoláris technológia adottságairól LSI áramkörök szempontjából. A MOS technológiák fő problémája a viszonylag magas küszöbfeszültségigényeknek a csökkentése. Ezen kívül a kapacitásokból adódó sebességi problémák is gondot jelentenek. A disszipáció kézbentartása kevésbé kritikus. Ezzel szemben a bipoláris technológiánál az árammal vezérlés és a disszipáció jelentette a fő akadályt. A miniatürizálással az egyes celláknál szereplő terhelőellenállásértékek olyan magas ohmértékekeket kívántak a kis cellánkénti veszteség érdekében (>100 kohm), amit az adott technológiával kis helyen lehetetlen volt megvalósítani. Már a közepesen integrált áramkörökben is az aktív alkatrészek helyfoglalásának többszörösét igényelték a félvezetős ellenállások. Más utat kellett tehát keresni a bipoláris megvalósítási forma számára. De ehhez meg kellett tanulni az LSI áramkörök jellegzetes terminológiájában gondolkozni. Mint az egyik feltaláló HORST BERGER mondta: „amíg nem tanultunk meg az LSI áramkörök terminológiájával gondolkozni, lehetetlen volt a tradicionális bipoláris kapuáramköröket ilyen radikálisan egyszerűsíteni." Végül is az áraminjektálásos elv alkalmazása és az alap kapuáramkörök „visszájára fordítása" meghozta a kívánt eredményt.

Az I^2L technológiájú alapcella működési elvének megértéséhez a régi legegyszerűbb logikai áramkör-típusból az ún. közvetlen csatolt tranzisztoros logikából (DCTL) kell kiindulni. Sőt egy kicsit el kell mélyednünk a logikai jelképi jelölések és áramköri megvalósításuk kapcsolatában is.

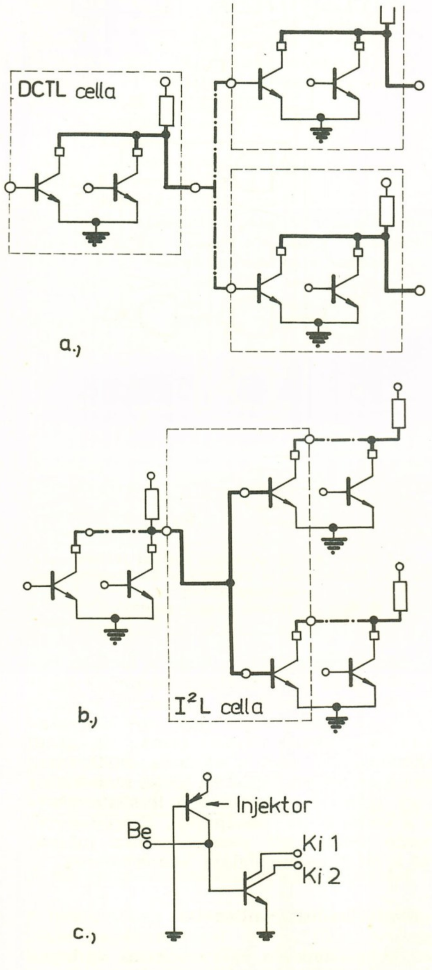
Az alapkapcsolás amiből kiindulunk az ún. tranzisztoros NEM VAGY kapu, amelyet az *1. ábrán* láthatunk. Az a ábrarészen látható a kapcsolás, a b és c ábrarészen a két logikailag egyenértékű jelképi jelölés. A cégek



1. ábra: Kiindulási alapkapcsolás
a) NEM VAGY kapu fizikai megvalósítása
b) a fizikai képnek megfelelő logikai jelölés
c) logikai sémákon szokásos jelölés

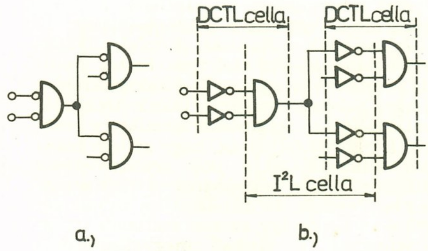
a jelképi jelölésre mindig a c ábrarész szerinti formát használják, azaz a VAGY kaput negáló (invertáló) kimenettel. Ha azonban alaposabban szemügyre vesszük a kapcsolást, rá kell jönnünk, hogy a c ábrarész szerinti jelképi jelölés fizikailag nem pontos, hiszen a b ábrarészen látható jelképi jelöléssel összhangban előbb történik a jelfordítás, utána pedig egy ún. „huzalozott" ÉS kapcsolat. Szemléltetés céljából az a ábrarészen kivastagítottuk az ÉS kapcsolatot létrehozó hu-

zalozást. Az első pillanatra feleslegesnek tűnik ez a „precízkedés" a jelképi jellel kapcsolatban, hiszen a kétféle kapujelölés logikailag ekvivalens egymással (lásd az ábrán a képleteket) a logikai algebra egyik alaptételének, a dualitás elvének következtében. Az I^2L alapcella megértése szempontjából mégis fontos ez a pontosítás.



2. ábra: Az I^2L cella származtatása
a) A hagyományos NEM VAGY kapus kialakítás
b) az I^2L cella kialakítása
c) a végleges, terhelőellenállás helyett injektor tranzisztort alkalmazó kapcsolás

Egy lépéssel továbbmenve az I^2L alapcella felé, a *2. ábrán* egy igen egyszerű logikai áramkörös kapcsolást mutatunk be, mint egy összetett rendszerből kiragadott részletet. A hagyományos cellakialakításnak az a ábrarész felel meg. Ugyanez a kapcsolás látható a b ábrarészen, de más cellakialakítással, amely az I^2L technológiában használatosnak felel meg. *Az átalakítás „kulcsa" a cellaelemek közötti külső és belső átkötések szerepcseréje,* amelyet az *a* és *b* ábrarészen a vastagított és a pontvonal jelöléssel külön is kiemeltünk. Az I^2L áramkör alapcellája olyan, mint egy kifordított kabát; ami eddig cella közötti külső összeköttetés volt, az most belső lett, és ami cellán belül volt, az cellán kívülre került. Természetesen egy nagymértékben integrált áramkörön belül mindkét összeköttetésfajta lapkán belüli átfémezés; a megkülönböztetésre csak a működési elv tisztázása miatt van szükség. Az I^2L cella végleges alakja a c ábrarészen látható, ahol az R terhelőellenállást egy pnp tranzisztoros áramgenerátorra cseréltük ki, amely ha az ellenállás elhelyezésének LSI áramkörön belüli, előbbiekben emlegetett nehézségére gondolunk a kapcsolás kulcselemének tekinthető, hiszen mint aktív elem kis helyigényű.



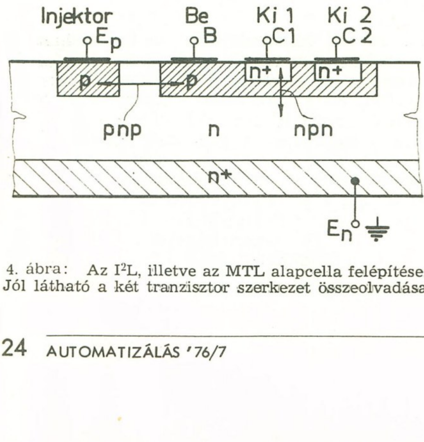
3. ábra: A jelképi jelölések pontosítása
a) A fizikai képhez közel álló jelképi jelölés a 2. ábrán bemutatott kapcsolásra
b) A jelképi jelölés további finomítása és a cella kijelölése a szokásos módon ill. az I^2L technológiánál

Hogy az új cellakialakítás szokatlanságát még jobban aláhúzzuk, a *3. ábrán* jelképi jelöléssel is felvázoltuk a *2. ábrán* látható kapcsolást. Az a ábrarészen a fizikai képnek megfelelő invertált bemenetű ÉS kapukkal, majd a *b* ábrarészen a jobb szemléltetés érdekében tovább részletezve szétválasztottuk az invertereket és az ÉS funkciót. Mindezt azért tettük, hogy könnyebben be tudjuk jelölni a kétféle cellakialakítást: a hagyományost és az I^2L technológiájút. Láthatjuk, hogy az új cellakialakításnál mintegy kettévágjuk a logikai jelet is, nem is beszélve

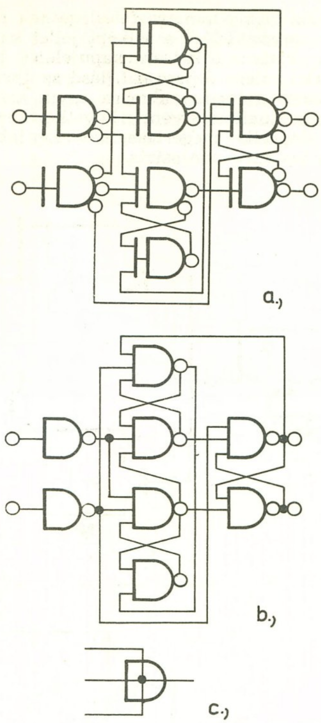
arról, hogy a szokásos NEM VAGY kapus jelölésnél (*1. c ábra*) nem tudnánk hol bejelölni az I^2L cella határvonalát.

Itt érdemes megemlíteni, hogy az új I^2L logikai cella jelölésére az amerikai irodalomban megjelent egy újfajta jelképi jelölés is. Ez a furcsa NEM ÉS kapu látható az *5. ábrán* a hagyományossal összevetve, egy D típusú tároló konkrét példája kapcsán. E jelölés annyiból helytálló, hogy mint kifejtettük a *3. ábrán* az I^2L alapcellánál előbb valósul meg az ÉS logikai funkció és utána a NEM (negáló) funkció. Mégis kissé erőltetettnek tűnik a jelölés, ha meggondoljuk, hogy a meghonosodott jelképi jelölések a logikai függvények alaptulajdonságát hangsúlyozzák: több bemenő változó és egy kimenet. A vitatott jelölés ennek fordítottját mutatja: egy bemenet és több kimenet. Az ÉS funkció pedig valójában már az ÉS jelképi jel előtt a bemenetek vastag vonallal összekötésénél megvalósul. Erre a huzalozott ÉS funkcióra pedig van már egy meghonosodott jelölés (*5. c ábra*). Az invertereket jelölő karikák elhelyezése 3-nál több kimenet esetén ugyancsak nehézségekbe ütközik. Véleményünk szerint, mivel az LSI lapkán úgysincsenek egymástól elváló külön egységelemek, a logikai funkciók ábrázolása az általunk is használt külön ÉS kapu és inverter jellel könnyebben áttekinthető, ha nem is olyan tömör, mint az *5. a ábra* jelölése.

De nézzük ezek után mire jó ez a „nyakatekert" alapcella. Az első igen fontos szempont a rendkívül egyszerű cellakialakítás a tényleges félvezetőlapkán a planár technológiával. Ha ugyanis alaposan szemügyre veszszük a *2. c ábrát* láthatjuk, hogy az npn tranzisztor emittere és a pnp áramgenerátor tranzisztor bázisa ugyanarra a földpotenciálra csatlakozik, és mindkettő n típusú réteggel érintkezik, így azonos csatlakozó pontot jelenthet a fizikai megvalósításban. Ugyanígy a pnp tranzisztor kollektora és az npn tranzisztor bázisa is egyetlen csatlakozóként alakítható ki, ami *egyedülállóan tömörré teszi a cellakialakítást.*



4. ábra: Az I^2L, illetve az MTL alapcella felépítése. Jól látható a két tranzisztor szerkezet összeolvadása



5. ábra: Az új amerikai logikai jelölés.
a) Az I^2L technológiájú cellákra a hagyományossal összehasonlítva
b) Egy D típusú tároló példáján

A másik lényeges előny, hogy *a logikán belüli áramot az Up feszültség megfelelő megválasztásával tetszőleges kicsinyre választhatjuk.* A lapkán belül akár nA nagyságrendű áramokkal dolgozhatunk, az áram csökkentésének csak a sebesség csökkentése (szórt kapacitások feltöltési ideje) szab határt és így igen nagy mértékben lecsökkenthetjük a cellánkénti disszipációt. E módszerrel hasonló cellánkénti veszteségekhez jutunk, mint a MOS technológiájú áramköröknél.

Az alaptechnológia változatai

Mint bevezetőnkben említettük, az új bipoláris technológiát egyidőben fejlesztették ki az IBM és a Philips cégnél. Az I^2L jelölés a Philips cég fejlesztőitől származik. Az IBM kutatói elrendezésüket MTL jelöléssel látták el a Merged Transistor Logic (összeolvasztott

tranzisztoros logika) kifejezés kezdőbetűiből. Ez az elnevezés egyértelműbben utal *az npn és pnp tranzisztorok összeolvadására.* Ha megnézzük a *4. ábrát*, amely a planár technológiával történő tényleges megvalósítást mutatja, jól látható ez az összeolvadás.
E két kiindulási technológián kívül időközben egy egész csokorra való bipoláris technológia született újabb és újabb elnevezéseken, de alapjában mind ennek a kettőnek a többé kevésbé módosított vállfajai. Hogy adott LSI áramkör esetén a technológiai hovatartozást könnyebb legyen eldönteni, felsorolunk néhányat a technológiák megnevezéseiből és jelöléseiből:

C^3L: Complementary Constant-Current Logic
CHL: Current-Hogging Logic
CHIL: Current-Hogging Injection Logic
STL: Schottky Transistor Logic

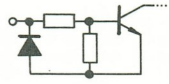
Az utóbbi a Schottky átmenetek alkalmazására utal egy vagy több PN átmenetnél.
Hogy némi összehasonlításunk legyen az I^2L technológia és a régi TTL technológia között az *1. táblázatban* összefoglaltunk néhány alapjellemzőt, amelyek hozzávetőleges képet adnak az I^2L technológia adottságairól.

1. táblázat

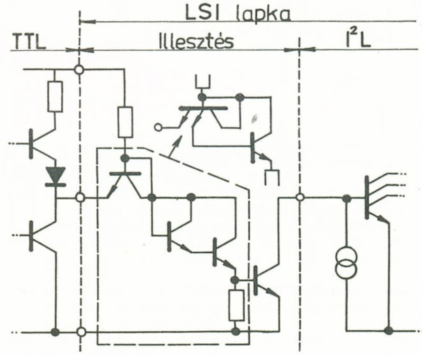
Paraméter	I^2L	TTL	
Tömörség (7μ maszkbontás)	120-200	20	kapu/ /mm
Sebesség-teljesítmény szorzat	4-0,2	100	pJ/ /kapu
Kapu késleltetés	25-250	10	ns
Cellánkénti disszipáció	0,006-70	10 000	μW
Tápfeszültség	1-15	3-73	V
Logikai feszültséglépcső	0,6	5	V
Áramérték	0,001-1000	2000	μA
Átfémezési szintek száma	1	2	-

A környező áramkörökkel való kapcsolat

A bevezetőben már említettük az I^2L technológia hajlékonyságát és jó illeszthetőségét áramköri környezetével. Ennek igazolására szeretnénk itt néhány példát bemutatni.
A TTL áramkörökhöz való illeszkedés kapcsán mind a bemeneten, mind a kimeneten szükséges illesztő áramkör. Az I^2L technológiában a logika „IGEN" szint + 750 mV, míg a logika „NEM" szint kb. 50 mV. Mivel a normál TTL logikai szintjei ennél jóval magasabbak, a bemeneten feszültségillesztésre van szükség. A bemenet kialakításának legegyszerűbb változata a *6.a ábrán* látható, amely egy ohmos potenciálosztó, egy fordított polaritású reflexiók elleni védődiódával kiegészítve. A *6.b ábrán* egy bonyolultabb de gyorsasági szempontból kifogástalan megoldást láthatunk, a bemeneti illesztés konkrét megvalósítására. Az illesztő áramkör természetesen az LSI lapkán belül foglal helyet, nem jelent külön „illesztő alkatrészt".



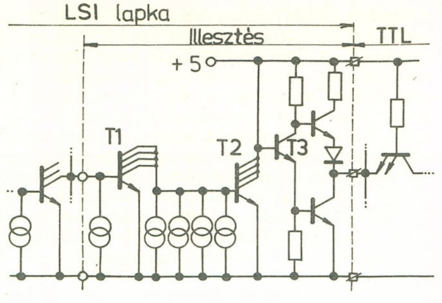
a.)



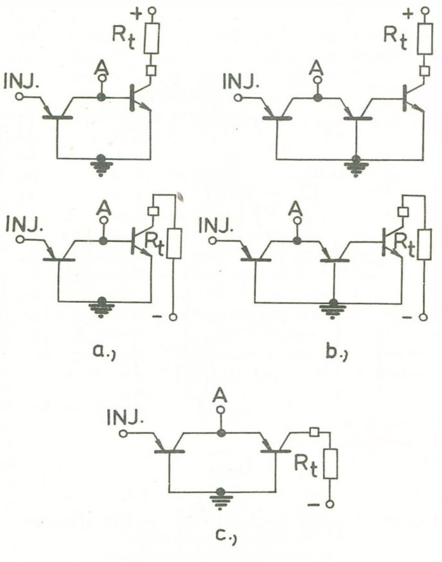
b.)

6. ábra:
Az I^2L áramkör bemeneti illesztése TTL áramkörrel
a) egyszerűbb módon
b) tökéletesebb megoldással

A TTL áramkörökhöz a kimeneten szükséges illesztés egy lehetséges változatát mutatjuk be a *7. ábrán.* Láthatjuk, hogy a szokványos TTL „totem oszlop" (totem pole) kimenet kialakítása minden további nélkül megvalósítható az I^2L cellák társaságában.
Az is kitűnik az ábrából, hogy a T1 és T2 tranzisztorokkal áramtöbbszörözést végzünk és a T2 kimenetén már 16-szoros egységárammal hajthatjuk meg a T3 fázisfordító tranzisztort.
A nem TTL jellegű kimenő áramkörökhöz (pl. MOS áramkörök, kijelzők, analóg IC-k) való illesztés lehetséges módozatait láthatjuk



7. ábra: Az I²L logikával felépült LSI áramkör illesztése a szokásos TTL áramkörrel

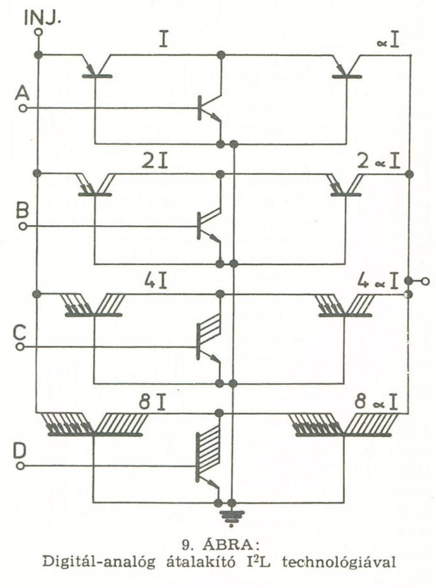


8. ábra: Kimeneti illesztő áramkörök I²L technológiájú áramkör csatlakoztatására a külvilághoz
a) feszültségmeghajtásos
b) árammeghajtásos kimenő tranzisztorokkal
c) áramgenerátoros kimenettel

a *8. ábrán*. Az *a* és *b* ábrarészen látható kapcsolások mutatják, hogy jól ki lehet aknázni az adott tranzisztorstruktúra inverz működési lehetőségét, eltérő polaritású terhelés esetében. Az *a* ábrarészen a kimenő tranzisztort a logikai feszültségváltozással vezéreljük, míg a *b* ábrarészen feszültségvezérlés helyett árammeghajtás szerepel, végül a *c* ábrán egy áramgenerátoros kimenet látható.

A technológia hajlékonyságának bemutatása egy példával

Az eddig elmondottakban az I²L technológia digitális áramkörökben szerepelt. Bevezetőnkben már külön kihangsúlyoztuk, hogy ez a technológia igen alkalmas analóg és digitális áramkörrészek „összeolvasztására" egyetlen LSI lapkán belül és ezért komoly esélyei vannak a jövő vegyes irányítástechnikai alrendszereiben. Most erre a hibrid alkalmazásra szeretnénk egy példát bemutatni illusztrációs jelleggel. A példa egy kimeneti digitál-analóg átalakító, amely a feldolgozott 4 bites információt a kimeneten analóg jellé alakítja. A 4 bites átalakító kapcsolási rajza a *9. ábrán* látható. Az I²L logikának megfelelő digitális jelek az A, B, C, D bemenetekre jutnak. Mint látható, az injektor szolgáltatja az áramot valamennyi áramgenerátornak. A multielektródás tranzisztorokat, amelyek az áram többszörözését elvégzik, azonos maszk ablakokkal lehet készíteni és a kétszereződések miatt könnyű tömbökbe foglalni. Láthatóan a többszörözés akadálytalanul folytatható volna, nagyobb felodású D/A átalakító megvalósítására is. A kimeneti analóg áramjel alapegysége az *I* az injektor feszültségével beállítható a kívánt értékre és így a kívánt áramtartományú kimenő analóg áramjelet kapjuk. Láthatóan az analóg áramkör kialakítása semmi nehézséget nem okoz. Ugyan-



9. ÁBRA:
Digitál-analóg átalakító I²L technológiával

ilyen könnyen alakítható ki a digitális áramkörrész társaságában műveleti erősítő és más hasonló korszerű analóg integrált áramkör.

A legújabb technológiai eredmények és kilátások

Már említettük, hogy elég nehéz az I^2L technológia kilátásait megjósolni. Szinte biztosra mondható, hogy nem fog olyan szerteágazó áramkörcsaládokat képezni, mint a CMOS (komplementer MOS) és a TTL áramkörök. Mégis csaknem minden jelentősebb félvezetős cég foglalkozik valamelyik technológiai változat fejlesztésével — igaz egy-kettő éppen mostanában jelentette be az ilyen irányú fejlesztések leállítását — de a legnagyobbak már a piacon is megjelentek áramköreikkel. Így pl. a Texas Instrument, aki alig egy éve hozta piacra SBP 0400—jelű 4 bites mikroprocesszorát, *a közeljövőben jelenik meg a piacon 16 bites I^2L technológiájú processzorával.* A Motorola cég egy olyan I^2L processzor piacra hozásán fáradozik, amely a sikeres MC6800 MOS mikroprocesszor utasításait használná. Ezen kívül a közeli hónapokban jelenik meg 8×8 bites szorzóáramkörével, egy közvetlen memóriahozzáférést irányító (DMA: Direct Memory Access) integrált áramkörrel és egy programozható késleltető modullal. *A Fairchaild cég pedig most jelent meg a piacon az első I^2L technológiájú 4096 bites RAM memóriájával.* Ezen kívül a Motorola „Megalogic" márka jelű LSI áramkörcsaládja is használja egyéb technológiákkal keverve az I^2L technológiát is.

Az alaptechnológiának is jelentek meg újabb változatai. Az ITT cég kifejlesztett egy új anódozási technológiát a szilícium egykristályra, amely a sűrűség megduplázását teszi lehetővé, kétszeres sebesség mellett. A japán Mitsubishi cég kifejlesztette a VIL technológiát, azaz a vertikális injekciós logikát. Ebben a pnp injektor tranzisztor vertikális felépítésű, így csökken a helyigény és a sebesség várhatóan négyszeresére nő. Végül a Nippon Electric japán cég is új technológiával jelentkezett „Gold transistor logic" (GTL) elnevezés alatt.

Összefoglalásul megállapíthatjuk, hogy *a bipoláris technológia közel egy évtizedes háttérbe szorulás után az LSI áramkörök között is kivívta a maga részesedését* és ha a kezdeti robbanásszerű fejlődés után az I^2L technológiával fémjelzett technológiák fejlődési üteme némileg lelassult is az elmúlt évben, ez a technológia egyszersmindenkorra betört az LSI technológiák arzenáljába. Az LSI technológiák rohamos fejlődése kapcsán tehát hasznos, ha a MOS technológiák mellett az I^2L technológia kialakulását, fejlődési állomásait és jellegzetes sajátosságait is figyelemmel kísérjük és ott, ahol létjogosultsága vitathatatlan, alkalmazására felkészülünk.

*

Irodalomjegyzék

[1] S. K. WIEDMANN, H. H. BERGER: Small-Size low-power Bipolar Memory Cell. IEEE J. Solid-State Circuits Vol SC-6. 1971. p. 283—288.

[2] H. H. BERGER, S. K. WIEDMANN: Merged Transistor Logic (MTL) — A Low Cost Bipolar Logic Concept. IEEE J. Solid State Circuits Vol. SC—7. 1972. p. 340—346.

[3] K. HART and A. SLOB: Integrated Injection Logic. A new approach to LSI. IEEE J. Solid State Circuits Vol SC—7 1972. p. 346—351.

[4] HEINZ LEHNING: Current Hogging Logic (CHL) — A new bipolar logic for LSI. IEEE J. Solid State Circuits Vol SC—9 1974. p. 228—233.

[5] C. M. HART, A. SLOB, H. E. J. WULNS: Bipolar LSI takes a new direction with integrated injection logic; Electronics 1974. okt. 3. p. 111—118.

[6] Bipolar ICs due for broad advance vith improved LSI technologies. Electronic Design 1975. jan. 4. p. 26—29.

[7] R. L. HORTON, J. ENGLADE, G. Mc. Gee: I^2L takes bipolar integration a significant step forward. Electronics 1975. febr. 6. p. 83—90.

[8] LAURENCE ALTMAN: Bipolar LSI: 10 000 gates in sight. Elektronics 1975. márc. 6. p. 57—58.

[9] LAURENCE ALTMAN: ISSCC special report: Bipolar moves up to LSI. Electronics 1975. márc. 6. p. 100—105.

[10] I. H. GILDER: Advances in bipolar LSI yielding faster, denser low-power devices. Electronic Design 1975. márc. 15. p. 22—26.

[11] LAURENCE ALTMAN: The new LSI. Bipolar chips are best buy for designers of fast systems. Injection logics ranges applications is widest. Electronics 1975. júl. 10. p. 81—92.

[12] LAURENCE ALTMAN: MOS makers worry about I^2L progress. Electronics 1975. júl. 24. p. 70—71.

[13] H. H. BERGER, S. K. WIEDMANN: The bipolar LSI breakthrough part 1.. Electronics 1975. szept. 4. p. 89—95. part 2., Electronics 1975. okt. 2. p. 99—103.

[14] M. ELPHICK: Deluge of LSI circuits may cause logjams in system design. Electronic Design. 1976. jan. 5. p. 26—30.

[15] LAURENCE ALTMAN: Memories score new highs in speed and density. Elektronics 1976. febr. 19. p. 105—110.

● ● ●

KAPACITÍV SZINTKAPCSOLÓ

Típ: ST-2
SJ-2

ALKALMAZÁSI TERÜLET

Folyadékszint jelzés: A készülék alkalmas robbanásveszélyes és nem robbanásveszélyes folyadékok adott szintjének a jelzésére. Egy készülékkel három egymástól független szintet lehet jelezni.

A szint jelzésén kívül lehet a tartály automatikus utántöltését, esetleges ürítését, vagy a maximális vagy minimális szintnél a folyamat megfelelő reteszelését a készülékkel biztosítani.

Egyéb szintjelzés: Különböző szilárd granulátumok, porok, szemes termékek szintjének a jelzésére is alkalmas a készülék. Ezeknél a tartályoknál is megoldható a folyamat automatikus reteszelése minimális vagy maximális vagy mindkét szintnél.

A készülék széleskörű felhasználhatósága és egyéb előnyei miatt előnyösen használható a legkülönfélébb tároló rendszerekben szintjelzésre és kapcsolásra, különösen a vegyi és petrolkémiai iparban, a mezőgazdaságban, az energiaellátás területén.

Működési elv

A mérés azon alapszik, hogy a különböző anyagoknak eltérő a relatív dielektromos állandója. Így például a mérni kívánt folyadék vagy szilárd anyag relatív dielektromos állandója jelentősen eltér a fölötte lévő levegő relatív dielektromos állandójától. Alkalmasan elhelyezett mérőkondenzátor kapacitását a megjelenő mérendő folyadék, vagy szilárd anyag megváltoztatja. Ezt a kapacitásváltozást méri a jelezni kívánt szintenként elektronikusan a készülék és ad relés kimenetet a változás eredményeként.

Telepítés: A műszer két részből áll: az érzékelő egységből; a tápegység és kiértékelő egységből.

Az érzékelő egységek: a mérőkondenzátort és a mérőkondenzátorra szerelt elektronikus mérőegységet tartalmazzák.

A mérőkondenzátor híg folyadékoknál koncentrikus kapacitás, a mérni kívánt folyadéktól függően szigetelt, vagy szigeteletlen belső elektródával, sűrű folyadékoknál és szilárd granulátumoknál rúd, vagy drót szórttérkapacitás szigetelt, vagy szigeteletlen kivitelben.

A mérőegység gyújtószikramentes kivitelű, tokozása por és vízmentes kivitelű, szabadtéri használatra.

A tápegység és kiértékelő egység: hálózatról üzemeltethető, az érzékelő egységeknek gyújtószikramentes kimenetű tápfeszültséget biztosít. Az érzékelőből érkező elektromos jelet kapcsoló erősítőn keresztül teljesítményrelét vezérel, amelynek a kimenete nagy teljesítményű váltóérintkező.
Egy kiértékelő egységről max. három érzékelő egység üzemeltethető.

A kiértékelő egység tokozása por és vízmentes kivitelű szabadtéri használatra.

Üzemeltetés:

Az érzékelő egység (l. 1. ábra) a tartályra csavarosan rögzíthető, vagy közvetlenül a tartály falába, vagy erre a célra készített vakkarimába.

A tápegység öntöttházas kivitelű négy külső csavarral rögzíthető alkalmas keretre, vagy falra. (l. 2. ábra)

Az elektromos csatlakozások tömszelencén keresztül történnek mind az érzékelőben, mind a tápegységben. Az érzékelőben ún. laposdugós, a tápegységben csavaros sorkapocs rögzítéssel történik az elektromos csatlakozás. A sorkapcsok helyes bekötését a mellettük lévő táblák biztosítják. (l. 3. és 4. ábra)

Az elektromos csatlakozásra több eres kábelt, vagy kábelszerű vezetéket célszerű használni a vonatkozó szabványok előírásait és a telepítési körülményeket figyelembevéve. Az érzékelő bekötésére használható kábel típusát a készülék műszaki specifikációja előírja.

A megfelelően telepített készüléket üzembehelyezéskor elektromosan általában nem kell beállítani, hálózatra kapcsolás után üzemképes. (Ha a próbaüzem alatt a beállított szinteknél nem megfelelően kapcsol, vagy nem kapcsol, akkor valószínű hibás a készülék. A hibát csak elektronikus szakember háríthatja el. Nem szakember a készüléket még üzemen kívül helyezett állapotban sem nyithatja ki.)
A készülék üzem közben karbantartást nem igényel.

Üzemen kívüli karbantartáskor is csak a mérőkondenzátort kell a mérendő anyag függvényében kitisztítani és a kapcsoló relék érintkezőit tisztitani.

Meghibásodás esetén a készüléket feszültségmentesíteni kell. A javítást csak elektromos szakember végezheti.

Az esetleges külső áramköri kapcsolások (pl. automatikus töltés) kézi üzemét a készüléken kívül kell biztosítani, ez az alapkészülék üzemeltetését nem befolyásolja.

Előnyei

— Széleskörű alkalmazhatóság

A mérési elvből adódóan minden olyan szint jelzésére alkalmas a készülék, ahol a mérendő anyag relatív dielektromos állandója a levegő rel. dielektromos állandójához képest megfelelően eltérő nagyságú. Így az ipar számos területén mind folyékony anyagok, mind szilárd granulátumok, porok, szemcsés anyagok szintjének a mérésére alkalmazható.
A mérőkondenzátor egyszerű felépítése lehetővé teszi, hogy a mérőegység nagy nyomásállósági igénynek feleljen meg.

A mérőkondenzátor egyszerű felépítése teszi lehetővé, hogy sűrű folyadékok szintje is mérhető legyen.

— Gyújtószikramentes kivitel

Az érzékelő egység gyújtószikramentes kivitelű, így előnyösen alkalmazható robbanásveszélyes helyeken.

A pozitív elektróda villamosan szigetelhető, ami a felületi sztatikus töltődés esetén kizárja a szikraképződés veszélyét.

— Telepíthetőség

Mind az érzékelő egység, mind a tápegység tokozása és belső felépítése lehetővé teszi a szabadba telepítést, közvetlenül a technológiai berendezésre, vagy mellé. Másrészt a nagy telepítési távolság biztosítja, hogy szükség esetén a tápegység nagy távolságra kerülhessen az érzékelőktől.

— Karbantartási igény nincs

A készüléket sem beállítani, sem utánállítani nem kell. Nincsenek olyan elemei, amelyek rendszeres karbantartást igényelnének.

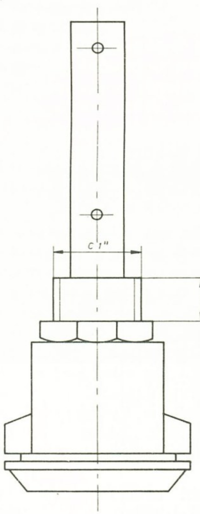
— Hosszú élettartam

Az érzékelő nem tartalmaz mozgó, kopó alkatrészeket, a korrózióval és agresszióval szembeni védelme biztosított.

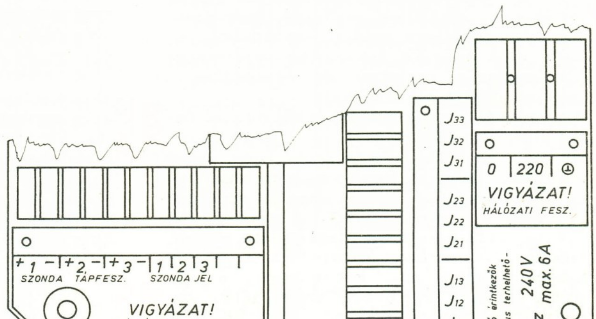
Az elektronikus elemek élettartama korlátlan. Így a készülék élettartama igen hosszú, használata gazdaságos.

Műszaki adatok:

Tápegység:
Típusjele: ST—2
Rb védettség: gyújtószikramentes kimenetek
Tokozás: IP 54 MSZ 806
Csatlakoztatható szondák száma: 3
Szonda táp kimenet: 10 V 30 mA DC szondánként
Kapcsoló kimenet: 1 x morze szondánként
Kapcsoló kimenet teljesíménye: 380 V 6 A AC
A szondavezeték adatai:
  max. induktivitás: 1,5 mH
  max. kapacitás: 0,3 μF
  max. hossz.: 500 m
  vezeték típusa: MTK 3×1,5 mm^2 (max. 2,5 mm^2) vagy ezzel azonos jellemzőjű kábel típusok
Tápfeszültség: 220 V ± 10% 50 Hz
Áramfelvétel: 50 mA
Működési hőmérséklet: —30 °C — +50 °C
Méret: 240×240×170
Súly: 7,5 kg
Érzékelő egység
Típusjele: SJ—2
Rb védettség: Rb—sz II. H, MSZ 4814/7
Tokozás: IP—54 MSZ 806
Tápfesz.: 10 V ± 1 V DC gyújtószikramentes kimenetű tápegységről.



Érzékelő egység



A tápegység bekötése

Gyártja:

FŐVÁROSI FINOMMECHANIKAI VÁLLALAT

Budapest, VII., Nagydiófa utca 14. Tel.: 421-760

DR. CSILLAG GYÖRGY
(ÉVM Törvényelőkészítő Osztály)

A SOFTWARE SZERZŐI JOGI OLTALMA

A szerző az SW szerzői jogi oltalmának kérdését nem annyira egy elképzelt jogalkotó, mint inkább egy számítóközponti feladatokat ellátó, gyakorlati jogász szemszögéből vizsgálja.

ETO: 347.77:519.688:681.3.06

A software alkotások oltalmának kérdése a szakirodalomban általában mint a megfelelő oltalmi forma kiválasztásának a kérdése merült eddig fel. Gyakorlati tapasztalatok hiányában arról még nemigen esett szó, hogy a szerzői jog, szabadalmi jog, tisztességtelen verseny software-rel kapcsolatos alkalmazása milyen problémákat vet fel.
A software tekintetében a gyakorlati élet, azaz a hatályos magyar jog csak a szerzői jogi oltalom területén vethet fel gyakorlati problémát. A többi oltalmi forma — mint ezt Gedeon, Szengyörgyi, Szendy, Veres, Lantos, Dán és mások közleményeikben már kimutatták — legalábbis hatályos formájában ugyanis semmilyen módon (szabadalmi jog), vagy csak jelentős bizonyítási nehézséggel (tisztességtelen verseny), de egyebekben a szokásos módon alkalmazható.
A szerzői jogi oltalomnak a többi oltalmi forma közüli kiválására az ad okot, hogy a szerzői jog — a többi tulajdonjogi, vagy annak mintájára felépülő jogviszonyhoz hasonlóan — ún. kizárólagos jellegű, abszolút szerkezetű jogviszony, azaz a szerzői jog szerinti jogosult (a szerző) jogainak tiszteletben tartását mindenkivel szemben követelheti. E jog birtokában tehát a „piac" két csoportra: a jogosultra és az őt körülvevő összes többi személyre, vállalatra stb. oszlik, akik közül az utóbbiak a szerzőt megillető jogokkal, illetve azok közül a vagyoni jellegűekkel — kevés kivételtől eltekintve — csak a jogosult engedélye, licenciája birtokában élhetnek.

A jogosultsági minőség elnyerésének — ellentétben pl. a lajstromozási rendszerű szabadalmi joggal — csak az a feltétele, hogy az alkotó jellegű gondolat, munka valamilyen irodalmi, tudományos vagy művészeti alkotásban öntsön testet. A jogosulti minőség kizárólag tartalmi (és nem eljárási) tényezőkön múló elnyerhetősége mellett a szerzői jogi oltalom azzal a további előnnyel is jár, hogy elvileg független az alkotásokat más címen (tanulmány, újítás stb.) megillető védelmektől. A szerzői jogi oltalmat igénylő mű azonban nem szükségképpen alkotás, azzá csak akkor válik, ha egyéni-eredeti jellegű.
A szakirodalomból, így a megjelölt szerzők közleményeiből is kitűnik, hogy a software jogi oltalmát azért nem tartják általában járható útnak, mert a jogbitorlás bebizonyítása szinte lehetetlen, túl hosszú az oltalmi idő, jogbizonytalanságot kelt, mivel a felhasználónak nem áll rendelkezésére megfelelő nyilvántartás a forgalmazni kívánt software-ekről, nehéz az egyéni-eredeti jelleg kimutatása stb.
Az egyéni-eredeti jelleget az ismertté vált bírósági döntések akkor tartják megállapíthatónak, ha az adott software a rutinszerű, közismert programozási fogásokon túl, egyéni, különösen a megoldandó feladat jellegzetességeinek alapos ismeretéről tanúskodó, annak eredményeit alkotóan felhasználó megoldásokat is mutat. Kétségtelen, hogy ez a meghatározás az ismert software-k csak egy töredékére jellemző, tehát a szerzőknek csak egy — de szakmailag éppen a legfelkészültebb — hányada részére nyújt oltalmat.
De mi a teendő akkor, ha egy adott software kifejlesztésében résztvevő (esetleg a fejlesztést irányító) dolgozó (vagy erre a célra megbízási vagy vállalkozási szerződés alapján alkalmazott személy), akit a továbbiakban a szerzői jogi törvény (1969. évi II. törvény) értelmében szerzőknek nevezünk, bejelenti, hogy igényt tart a szerzői jog által biztosított személyhez fűződő, illetve vagyoni jogainak az érvényesítésére? Ezek a kérdések nem pusztán teoretikus jellegűek, bármikor felmerülhetnek sőt némelyikük már fel is merült.
Eltérően alakul a helyzet aszerint, hogy a szerző a munkát munkaviszony keretében végezte-e vagy sem, ill. hogy a munka rutintevékenység vagy a már jelölt tartalmú „alkotó jellegű" tevékenység volt?
Négy eset lehetséges:
1. munkaviszony keretén kívül rutintevékenység;
2. munkaviszony keretében rutintevékenység;
3. munkaviszony keretén kívül alkotó jellegű tevékenység;
4. munkaviszony keretében alkotó jellegű tevékenység.

Az első két esetben a szerzők nem léphetnek fel szerzői jogi igénnyel, mert a rutintevékenység folytán előállott eredmény nem élvez szerzői jogi oltalmat.

A harmadik esetben a szerző általában személyhez fűződő és vagyoni jogai érvényesítésére tarthat igényt. Személyhez fűződő jogai a következők:

— művén szerzőként kell feltüntetni;
— jogosult határozni afelől, hogy műve nyilvánosságra hozható-e;
— a mű nyilvánosságra hozatalához adott engedélyt alapos okból visszavonhatja, már nyilvánosságra hozott művének további felhasználását pedig megtilthatja;
— hozzájárulása nélkül a mű nem változtatható meg.

Amennyiben a megbízási vagy más szerződésükben a felek másban nem állapodtak meg, úgy kell tekinteni, hogy a szerződés szerint a másodjára és harmadjára említett jogait a szerző nem kívánja érvényesíteni, hiszen az ellentétben áll a szerződési céllal. Tekintettel azonban arra, hogy a szerző személyhez fűződő jogairól nem mondhat le, valamint arra, hogy fenti nyilatkozatának megtétele esetén köteles az addig felmerült károkat (így munkadíjat is) megtéríteni, célszerűbb e kérdéseket a vagyoni jogok keretében megvizsgálni.

Ezek a következők:

— a mű bármilyen felhasználásához — ha a törvény másképpen nem rendelkezik (ld. negyedik eset) — szükséges a szerző hozzájárulása;
— a szerzőt a mű felhasználása ellenében díjazás illeti meg, amiről csak kifejezett nyilatkozattal mondhat le.

Az a kérdés tehát, hogy a megbízási stb. szerződés keretében kifizetett „munkadíj" helyettesíti-e a szerzői díjat, s ha igen, megszűnik-e a mű feletti rendelkezési joga gyakorlásának a lehetősége? Az első kérdés a kiadói szerződések és más szerzői jogi szerződések analógikus alkalmazásával igenlően válaszolható meg, míg a másodikra a személyhez fűződő jogoknál elmondottak az irányadók.

A negyedik eset veti fel a legtöbb problémát. Ha ugyanis a mű elkészítése a szerző munkaköri kötelessége és a munkáltató a munkaviszony tartalma alapján a mű felhasználására jogosult (márpedig ez szinte kizárólagos), a mű átadása (ami szintén munkaköri kötelesség) a nyilvánosságra hozatalhoz való hozzájárulásnak minősül, és a felhasználás joga az átadással átszáll a munkáltatóra. A felhasználási jogot a munkáltató a munkaviszony tartalma által meghatározott körben (esetünkben tehát a teljes körben) szerzi meg, de csak működési körén (profilján) belül gyakorolhatja.

Ha a munkáltató a felhasználási jog gyakorlása során a műre harmadik személlyel (külső megrendelővel) felhasználási (a software használatát meghatározott körben megengedő) szerződést köt, a megfelelő hatóságok bevonásával megállapított nagyságú szerzői díj összegének — a munkáltató döntése szerint — 60—80%-a a szerzőt illeti meg, amit a munkáltató a vállalkozói díj által tartalmazott szerzői díj felvételétől számított nyolc napon belül köteles a szerző részére kifizetni. Amennyiben a műre harmadik személlyel felhasználási szerződés kötése a munkáltató feladatkörébe tartozik (szervezési intézetek, számítóközpontok stb. esetében ez a helyzet), a munkáltató a mű szerzőjének díját — a mű alkotásával kapcsolatos ráfordításokra figyelemmel — a szerzői díj 60%-ánál alacsonyabb mértékben is meghatározhatja.

A szerző a művét a munkáltató működési körén kívül is csak a munkáltató — előzetes — hozzájárulásával használhatja fel, de hozzájárulását a munkáltató csak alapos okból — ha a felhasználás valamely, jog által védett érdekét sértené vagy veszélyeztetné — tagadhatja meg.

Annak a kérdésnek az eldöntése során, hogy a mű elkészítése a szerzőnek munkaköri kötelessége-e, a munkaszerződésből, illetve a szerző munkakörén belül kapott (szolgálati) utasításokból kell kiindulni. A munkáltató feladata, hogy írásban — a munkaszerződésben vagy más módon — rögzítse a munkaviszonyban álló szerző munkakörét és a munkáltatót megillető felhasználási jog terjedelmét. A rögzítés elmulasztása nem teszi a munkáltatót megillető felhasználási jogot érvénytelenné, de őt terheli a megfelelő megállapodás vagy utasítás megtörténtének a bizonyítása.

Ha a mű (kizárólagos) felhasználásának a joga a munkáltatót illeti meg, a mű visszavonására irányuló szerzői nyilatkozat (személyhez fűződő jog) esetén köteles a szerző nevének feltüntetését mellőzni. Ugyancsak mellőzni köteles — kívánságára — a szerző nevének feltüntetését akkor is, ha a művön a munkáltató a munkaviszonyból folyó rendelkezési és irányítási jogával élve változtat, de a változtatással a szerző nem ért egyet.

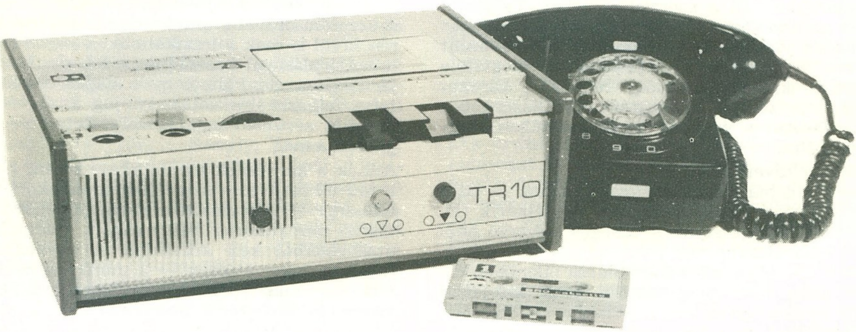
A munkáltatói jogok gyakorlását nem érinti az a változás, ha a szerzőnek a munkaviszonya — utóbb — megszűnik.

TR-10 TELEFONÜZENET-RÖGZÍTŐ

A BRG gyártmányu TR-10 kazettás telefonüzenet-rögzitő alkalmas arra, hogy az előfizető távolléte esetén automatikusan rögzitse a hivó felek üzeneteit.

A készüléket a posta-hálózatra csatlakoztatni Budapesten a Budapesti Távbeszélő Igazgatóság, vidéken a területileg illetékes Postaigazgatóság engedélyével lehet.

A készülék alkalmas a felvett üzenet visszajátszására. Kereskedelemben kapható C-60-as tipusu kazettával müködik, amelyből 5 db kazetta tartozékként kerül csomagolásra.



MŰSZAKI ADATOK

Szalagsebesség:	4,76 cm/sec ± 2%
Tápfeszültség:	220 V, 50 Hz
Ára:	12 700 Ft

Kisker vásárlók részére értékesités:

RAVILL Alkatrész Áruház
Budapest, VI., Bajcsy-Zsilinszky ut 45.
Telefon: 120-827, 121-991

Közületi vásárlók részére értékesités:

RAVILL 8. sz. fiók
Budapest, VI., Izabella u. 84.
Telefon: 124-716

CLEMENT JÁNOS
(VBKM Fejlesztési Intézet)

A RAJZDIGITALIZÁLÓK ÉS ALKALMAZÁSUK

A cikk a rajzdigitalizálókban mint a számítógépek grafikus bemeneti egységeiben alkalmazott helyzetmérő rendszerek áttekintésével, valamint a készülékek rendszertechnikai változatainak összehasonlításával általános képet ad a grafikus információ beviteli eszközökről. A rajzdigitalizálók néhány érdekes — a számítógépes tervezés és gyártás témakörébe eső — alkalmazási lehetőségének felvázolásával rámutat ezen készülékek egyre növekvő jelentőségére.

ETO: 681.327.11:741

Bevezetés

Az elektronikus számítógépek alkalmazásakor a hatékonyság szempontjából igen lényeges a felhasználó személy és a gép közötti kommunikáció megvalósításának módja. A lyukkártya- és lyukszalagolvasóktól kezdve a mágneses adathordozókat feldolgozni képes adatbeviteli készülékeken keresztül a közvetlen alakfelismerő és beszédértelmező berendezésekig a legkülönbözőbb rendszereket dolgozták ki és fejlesztik ma is az ember és a számítógép közötti kapcsolat közvetlenebbé tételére. A számítógépes bemeneti eszközök családjába tartoznak a rajzdigitalizálók is, amelyek lehetővé teszik a grafikus formában rendelkezésre álló információk feldolgozását a modern számítástechnika módszereivel.

A rajzdigitalizáló készülékek áttekintése

Rajzdigitalizálónak tekintjük az olyan berendezést, amely alkalmas kétdimenziós alakzatok egyértelmű jellemzéséhez szükséges információk előállítására, a számítógép által feldolgozható formában. Következésképpen a rajzdigitalizáló bemenő információja a rajz, a kimenete pedig valamilyen számítógépi adathordozó (általában lyukszalag vagy mágnesszalag), esetleg közvetlenül a számítógépre csatlakozik (on-line üzemmód).

A rajzdigitalizálóban alkalmazott mérőrendszerek

A számítógépben a grafikus információ leírása a jellemző pontok segítségével történik. A pontok számát a pontossági követelmény és a rajz geomatriai jellemzői (pl. a vonalak görbültségének mértéke) határozzák meg. Megállapíthatjuk az előzőek alapján, hogy a rajzdigitalizálás alapfeladata a pozíciómérés, azaz pontok síkbeli helyzetének meghatározása.

A pozíciómérés elve

Abszolút mérés

Síkbeli ponthalmaz leírására használhatunk a ponthalmaztól független koordinátarendszert, és a pontok helyzetét a hozzájuk rendelhető koordinátapárokkal jellemezhetjük. Ilyen módon bármely pont megadása független az összes többitől, tehát az esetenként előforduló hiba nem befolyásolja más pontok meghatározását. Az abszolút mérési elvű rajzdigitalizáló nagy előnye a mérések függetlenségéből adódó megbízhatóság. Hátránya, hogy az ilyen elven működő készülék általában drágább, azonban nagy tömegű adatfeldolgozásnál előnyei kompenzálják az árat.

Növekményes (relatív) mérés

Síkban elhelyezkedő ponthalmaz geomatriai jellemzésének relatív módszere a következő eljárással valósítható meg. Válasszuk ki a halmaz tetszőleges elemét, és tekintsük ezt a pontot a koordinátarendszer origójának (referenciapont). Határozzuk meg ebben a koordinátarendszerben a halmaz valamely újabb elemének a koordinátáit. Ezután önmagával párhuzamosan eltoljuk a koordinátarendszert úgy, hogy origója egybeessék a másodiknak kiválasztott ponttal. A következő pont koordinátáit ebben az új koordinátarendszerben határozzuk meg. Az eljárás az előző két lépés ismétlésével folytatható mindaddig, míg a halmaz összes elemét fel nem dolgoztuk. Az eljárás rekurzív, ezért a mérési folyamat során fellépő hibák a hátralévő pontok meghatározását meghamisítják, sőt a hibák halmozódnak. Emiatt a relatív elvű rendszer zavarérzékeny. A növekményes mérőrendszer általában egyszerűbb elemekből

épül fel, a felbontóképesség is könnyebben fokozható, ezért általában az azonos teljesítőképességű abszolút elvű készülékekhez viszonyítva olcsóbb. Nem tömegszerű grafikus adatfeldolgozásnál, ahol esetleg a digitalizálás közvetlen ellenőrzésére is lehetőség van (ellenőrző rajz), megfelelő megbízhatósággal használhatók a relatív mérési elvű digitalizálók.

A helyzetmérő rendszerek

A pozíciómérés alapja a távolság vagy elmozdulás, mint analóg mechanikai jel átalakítása digitális villamos jellé. A transzformáció két alapvetően különböző rendszerben valósulhat meg. *(1. táblázat.)* Ha a mérőátalakító analóg mechanikus /villamos átalakítást végez, és villamos analóg/ digitál konverter állítja elő a kívánt digitális kimenetet, akkor analóg jelű mérőegységről beszélünk. A digitális jelű mérőegységben ezzel szemben teljes egészében digitális jelek terjednek, ugyanis a mérőátalakító közvetlenül digitális — de nem szükségképpen villamos — jelet állít elő. A digitális jelfeldolgozás előnyös tulajdonságai miatt az utóbbi változat lehetővé teszi a nagyfokú zavarelnyomás és pontosság elérését egyszerű eszközökkel. Az analóg jelű rendszer viszont a felbontóképesség olyan mértékű növelésére ad lehetőséget, amilyen a digitális jelű mérőátalakító esetén már mechanikai korlátok (az érzékelő minimális méretei stb.) miatt csak nehezen vagy egyáltalában nem (főleg az abszolút mérési elv esetén) valósítható meg. Az ilyen mérőrendszerrel eddig elért legjobb felbontóképesség $\pm 1 \mu m$ 1 m-es mérési hosszon(lineáris induktoszin [1]). Digitális jelű mérőátalakítóval csak

1. TÁBLÁZAT: A helyzetmérő rendszerek csoportosítása

Kapcsolat az érzékelő és a jelforrás között	Abszolút mérési elvű		Relatív mérési elvű	
	Analóg jelű	Digitális jelű	Analóg jelű	Digitális jelű
mechanikai	Potenciométeres	Kódlemezes Kódtárcsás	———	Elfordulás imp. adó Elmozdulás imp. adó Szab.-kör nélküli dig. szervó rendsz.
optikai	———	Kódlemezes Kódtárcsás	———	Opt. elmozd. imp. adó Opt. elf. imp. adó Moirè effektus
elektromágneses	Haladó indukció hullám	Induktív csatolt bináris kódoló Kapacitív csat. bináris kódoló	Szelszin Induktoszin	Kéttekercses induktív imp. adó
elektromechanikus	Ultrahangos futási idő mérő Reflexiós Keringető	———	———	———

250 mm-es mérési hosszon sikerült $\pm 1 \mu m$-es felbontást megvalósítani [2]. A helyzetmérő rendszerek sokféleségét az is fokozza, hogy a legkülönbözőbb fizikai jelenségeket hasznosítják a mérőátalakítóban a jelforrás és az érzékelő közötti kapcsolat megteremtésére. Az információt hordozó kölcsönhatás lehet mechanikus, optikai, elektromágneses és elektromechanikus (az utóbbi alatt a piezoelektromos, az elektro- és magnetostrikciós jelenségeket értem).

A mechanikus rendszerek ma már nem általánosan használtak viszonylag durva felbontóképességük, kedvezőtlen élettartam és megbízhatósági jellemzőik miatt. Az előbbieket gyakorlatilag teljesen kiváltották az optikai

elvű mérőátalakítók, amelyek minden tekintetben sokszorosan túlszárnyalják a mechanikus átalakítókat (az optikai pozicionáló rendszereket igen elterjedten alkalmazzák az NC szerszámgépekben). A rajzdigitalizálókban széleskörűen alkalmazzák az elektromágneses kölcsönhatáson alapuló mérőátalakítókat. Közülük is kiemelkednek az induktív elvűek, összességükben igen kedvező tulajdonságaik miatt. Az elektromechanikus rendszereket speciálisan a rajzdigitalizálókhoz fejlesztették ki. Ezek az átalakítók teszik lehetővé a legegyszerűbb és az ember számára legtermészetesebb kezelésű digitalizálók megvalósítását. A természetes kezelés csökkenti a tévedések előfordulási valószínűségét, növeli a digitalizálás sebességét, ami nagytömegű grafikus adatfeldolgozáskor nagyon lényeges. Hátrány, hogy az elv megvalósítása speciális anyagokat igényel, a készülék felépítése bonyolult, emiatt drága.

A rajzdigitalizálók rendszertechnikai összehasonlítása

A különböző felhasználói igények kielégítésére sokféle rajzdigitalizáló készülék született. Az előbbi fejezetben tárgyalt egydimenziós mérőrendszerekből felépülő digitalizálók rendszertechnikai változatairól ad összefoglaló képet a *2. táblázat*.

2. TÁBLÁZAT:
A rajzdigitalizálók rendszertechnikai csoportosítása

Az üzemeltetés módja	A koordináta mérés módja	
	Mozgás-felbontással	Mozgás-felbontás nélkül
kézi mozgatás	Derékszögű koordinátarendszer szerint Polár koordinátarendszer szerint	A munkafelület a mérőrendszer
automatikus	Félautomatikus Automatikus letapogató	Automatikus képfelbontó Grafikus display

Koordinátamérés mozgásfelbontással

E rendszertechnikai megoldás alapvető jellemzője, hogy precíz és bonyolult mechanikát igényel, ami az előállítási költségeket jelentősen megnöveli. A két koordinátairány szerinti mérés szétválasztásával viszont lehetőség van a mechanikus és optikai mérőátalakítók, az elektromágnesesek közül a szelszin és az induktoszin alkalmazására.
A kézi mozgatású rendszereknél — ahol a leolvasófejet a kezelő állítja rá a kiválasztott pontra — a mechanika pontossága és tehetetlensége közötti ellentmondás okoz gondot. Ugyanis a pontosságot jelentős mértékben befolyásolja a mechanika, viszont a precíz, nagy tömegű mechanika tehetetlensége rontja a kezelés dinamikus tulajdonságait, ezzel csökkenti a digitalizálás sebességét.
Az automatikus rendszerek különböző kompromisszumokkal a digitalizálási eljárás közvetlen ellenőrzésének lehetőségét teremtik meg, mivel rajzgépként is használhatók. A félautomatikus rajzdigitalizálók — amelyek automatikusan mozgó leolvasó fejét a kezelő vezérli a kiválasztott ponthoz — a kezelés nehézkessége árán érik el a fenti előnyt. A letapogató rendszerek (raszterháló szerint vagy vonalkövetéssel) az automatikus redundanciacsökkentés nem egyszerű problémája miatt általában csak igen speciális alkalmazások igényeinek képesek eleget tenni.

Koordinátamérés mozgásfelbontás nélkül

A mozgásfelbontás elmaradása teljes mértékben kiküszöböli a mechanikus elemeket a mérőrendszerből. A koordinátamérés tisztán elektronikus úton való megoldása a kezelhetőség, az élettartam, az üzembiztonság és az információfeldolgozási sebesség javulását eredményezi.
A kézi mozgatásúak teljesen szabadon mozgatható leolvasó feje az emberhez ergonómiailag maximálisan illeszkedő kezelést tesz lehetővé. A speciálisan rajzdigitalizálásra szánt berendezések közül — szűk alkalmazási területtől eltekintve — a kézi mozgatású, mozgásfelbontás nélküli rendszerek tesznek eleget a legmagasabb szinten a rendeltetési célnak.
Az ebbe a csoportba tartozó automatikus készülékek már a számítógépes rajzfeldolgozás adatbeviteli területének határait túllépik, mivel olyan univerzális rendszerekről van szó, amelyek részműveletként rajzdigitalizálást is végeznek. A különböző vákuumcsöves és félvezető kamerás képfelbontó készülékek, az alfanumerikus és grafikus display-ek sorolhatók ide, amelyek grafikus/digitális információátalakítást végeznek.

A rajzdigitalizálók alkalmazása

A rajz tömör és jól áttekinthető volta miatt az iparban és a tudományos életben nagy tömegben megtalálható, mint az információcserének és tárolásnak általánosan használt eszköze. Az elektronikus adatfeldolgozás előnyeit már a gazdasági élet számos területén felismerték és sikerrel alkalmazzák. A számítógépes műveletvégzés alapvető jellemzőiben — a gyorsaságban, pontosságban és megbízhatóságban — rejlő lehetőségeket célszerű kiaknázni a grafikus formában rendelkezésre álló információk körében is. Addig azonban,

amíg a gépi feldolgozáshoz viszonyítva a grafikus adatbevitel rendkívül hosszadalmas és nagy hibaszázalékú folyamat, a fenti előnyöket nem lehet gazdaságosan kihasználni. A rajzdigitalizálók jelentősége éppen abban mutatkozik meg, hogy a bevitel sebességének és megbízhatóságának növelésével reális lehetőséggé teszik a számítástechnika eredményeinek kiterjesztését a grafikus információ területére is.

A grafikus információ gépi feldolgozása

A rajzfeldolgozás hagyományos (kézi) módszerei bizonyos területeken korszerűtlenül nehézkesek, más technikai ágazatokban azonban egyenesen lehetetlenné teszik a magasabb műszaki követelmények kielégítését (pl. integrált áramkörök technológiája). A gépi rajzfeldolgozás alapvetően két úton folyhat:

a) Grafikus adatok számítógépes feldolgozása alatt grafikus adatbázison való számítógépes műveletvégzés értendő, amelynek végeredménye nem szükségképpen rajz.

b) Gépi rajzolás azt jelenti, hogy nagypontosságú, mérethelyes rajzokat automatikus rajzgéppel készítünk.
A gépi rajzolás nem igényel közvetlenül számítógépet, de a rajzgép számára az adatelőkészítést általában számítógép végzi.

Alkalmazási lehetőségek

1. *Grafikus formában rendelkezésre álló mérési eredmények kiértékelése*

Rajzdigitalizáló segítségével a különböző regisztrátumokat számítógépbe táplálják, ezáltal lehetőség nyílik az alábbi műveletek gyors elvégzésére:
— görbék analitikus alakjának előállítása
— görbe alatti terület meghatározása
— integrál- és derivált görbék elkészítése
— Fourier-analízis
— auto- és keresztkorrelációs vizsgálatok
— regresszió-analízis

2. *Fénykép analízis*

Sok esetben — főleg a kutatás és fejlesztés területén (pl. anyagszerkezeti vizsgálatok, biológia, csillagászat, nukleáris fizika, stb.) — a mérési és kísérleti eredmények fénykép alakjában öltenek testet. A számtalan röntgen-, mikroszkópi, távcsöves, ködkamra- stb. felvétel quantitatív kiértékelése vagy a matematikai statisztika elvei szerinti analizise valósítható meg gyorsan és nagy tömegben számítógép segítségével.

3. *Grafikus információ gépi tárolása*

A számítógépi tömegtárak kapacitásának növekedésével lehetővé válik a grafikus információ gépi tárolása. A gépi irányítású rajztár — amelynek bemenete a rajzdigitalizáló — megszünteti a kézi rajzkezelés nehézkességét, elvégzi a rajztár adminsztrációs munkáját és a tárolt grafikus információ élettartama is megnő.

4. *Számjegyvezérelt szerszámgépek műhelyrajzból kiinduló programozása*

A betáplált rajz alapján a számítógép állítja elő a kivitelező gépek számára a vezérlő adathalmazt. Az elektronikai iparban a nyomtatott áramköri lapok mestermintáinak, az integrált, a vékony- és vastagréteg áramkörök maszkjainak automatikus előállítása történhet raszterhálós papírra készült vázlatrajz alapján. Ugyanezen bemenő információból a NYÁK lemezek furatait előkészítő NC fúrógép vezérlő szalagjai is származtathatók. A gépgyártásban az NC megmunkálógépek (esztergá, maró stb.) programozhatók ezzel a módszerrel. A konfekcióipar, a hajó- és repülőgépgyártás nehezen kezelhető alakzatainak kivitelezése is automatizálható.
Ha mindez az előző pontban leírt gépi rajztárral párosul, akkor megteremtődik a gyártás komplex automatizálásának lehetősége.

5. *Az ember és a számítógép közötti kapcsolat grafikus síkon*

Az interaktív programrendszerek hatékonysága szempontjából fontos, hogy a tervező képes legyen gyorsan átlátni a számítógép által produkált részeredményeket, és ezek alapján azonnal dönthessen a program további menetére vonatkozóan. Az ember a látás útján képes időegység alatt a legnagyobb mennyiségű információ befogadására, ezért az ember — gép kapcsolat grafikus síkra terelése nagymértékben megnöveli a számítógép kihasználhatóságát, és lehetővé teszi a számítógépes tervezés (Computer Aided Design) általánosabbá válását.
Bonyolultabb interaktív tervező eljárások esetén gyakran szükséges lehet részprogramok hívása, különböző jelek, utasítások bevitele. Az ember-gép kapcsolat beme-

neteként szereplő rajzdigitalizáló alkalmas a fenti funkciók ellátására is [3]. Egyszerűen egy papírlapra rajzolt klaviatúra használható erre a célra, amely funkcióiban, jelkészletében optimálisan illeszkedik az adott programrendszerhez. A rajzdigitalizáló leolvasó fejét valamelyik „billentyűre" ráhelyezve, a gép az elhelyezkedés alapján azonosítani tudja az utasítást. A rajzolt tasztatúra a rajzdigitalizáló munkafelületén tetszőlegesen elhelyezhető, tehát a kezelő számára nem jelent különösebb megkötöttséget.

6. *Vetületeivel meghatározott tárgy térbeli képe*

Esetenként szükséges lehet a vetületeivel adott gépészeti konstrukciók térbeli ellenőrzése. Az építészetben igen fontos a környezetbe való illeszkedés, amely vizsgálható az épület perspektívikus képe alapján. Rajzdigitalizálóval betáplálva a számítógépbe a tárgy vetületeit, előállítható és rajzgéppel lerajzolható a tárgy képe adott nézőpontból.

7. *Kézírás továbbítása hírközlő vonalon*

Megfelelő grafikus bemeneti egységen kézzel leírt szöveg a hírközlő csatorna másik végén a fogadó berendezésen megjeleníthető, vagy kézírás formájában előállítható. A postai forgalomban vagy más adminisztrációs területen távbizonylatolási rendszerként alkalmazható.

Összefoglalás

A grafikus információ gépi feldolgozásában rejlő lehetőségek és előnyök ésszerű kihasználása a társadalom érdeke. Az elektronikus adatfeldolgozó rendszerek ma már alkalmasak az ilyen felhasználásra, azonban a hatékonyság nélkülözhetetlen feltétele a rajzdigitalizáló. A grafikus adatbeviteli berendezések jelentősége emiatt napjainkban egyre nő.

*

Irodalomjegyzék

[1] Dr. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH.: Gyártmányismertető 1975.

[2] Dr. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH.: Messtechnische Information. 7. Ausgabe. August. 1974.

[3] Cumputer converts rough sketches into complete Drawings. Design News 28. k. 8. sz. 1973. p. 15.

● ● ●

A mérnöki munka inflálódása az USA-ban

Keserű cikkek jelennek meg az USA-ban arról, hogy súlyosan elszámították a becsléseket, amelyeket 15 évvel ezelőtt tettek a gazdaság által igényelt mérnöki munkahelyek számáról. Amikor ezeket a számításokat végezték — az űrkutatás első nagy fellendülésének idején — még valóságos gond volt az Egyesült Államokban a mérnökhiány. Akkor úgy vetették föl a kérdést, vajon lesz-e elegendő mérnöke az USA-nak ahhoz, hogy utolérje a Szovjetuniót az űrhajózásban. A mérnökhiányhoz persze az akkori jelentős gazdasági fellendülés is hozzájárult. Az előrejelzések alapos lendületet adtak a mérnökhallgatók számának rendkívüli megnövekedéséhez. Kétségtelen, hogy azidőben a frissen végzett fiatal mérnökök hihetetlen gyorsan haladtak előre pályájukon, különösen az elektronikai iparban és azon belül is a számítógép iparban.

Rövidesen azonban kiábrándulás követte az első, meredek felfutást. Az évek során a mérnökök már korántsem jutottak olyan gyorsan előre, mint a kezdeti időben. Bár a számítástechnikai ipar egyre bővült, sok nagy cég kilépett belőle (gondoljunk például, az RCA számítástechnikai részlegének csődbejelentésére, vagy tavaly a Xerox visszalépésére), egy sor kis vállalat pedig tönkrement. Ehhez jött még az immár több, mint két éve húzódó gazdasági recesszió. Kiderült, hogy azok, akik a jóslásokat végezték, mintegy 77%-kal (!) tévedtek az elmúlt 10—12 évre vonatkoztatva. Ennek súlyos következménye most a teljes vagy részleges munkanélküliség a mérnökök körében és — ami szintén komoly hátrány hosszú távra — a mérnöki munka becsületének, társadalmi reputációjának jelentős csökkenése.

Sz. Zs.

TÉVHITEK AZ AUTOMATIZÁLT IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREKRŐL

Manapság egyre több szó esik, mind gyakrabban hallani az AIR-ről. Intenzíven foglalkoznak vele az ESZR-en belül is. Mi is hát ez a légteret idéző szó? Ahhoz, amit ez a három betű legtöbbünkben felidéz, igen kevés köze van. Az AIR nem légből kapott és felfújt valami, hanem az Automatizált Irányítási Rendszerek tárgykörének ma már mind megszokottabb rövidítése. Igen sok automatizálási és ebből kiindulva számítógépesítési feladat megvalósítása tartozhat az Automatizált Irányítási Rendszerek témakörébe. A teljesség igénye nélkül megemlítünk néhányat, mint pl. elektromos, hidraulikus, pneumatikus energiával működő gépsorok automatizálása; fizikai, kémiai, sőt társadalmi folyamatok irányítása; számítógépes hálózatok vezérlése stb.

E rendkívül széles skálájú tématerületen nagyon komoly munka folyik. Az Automatizált Irányítási Rendszerek elméleti és gyakorlati kérdéseivel a szocialista országok a munkamegosztáson alapuló együttműködés keretében foglalkoznak.

Mi most itt ezt a témakört egy kissé tréfásabb megfogalmazásban szeretnénk bemutatni, de nem csupán öncélúan. Úgy véljük, hogy ha kissé más aspektusból nézzük a dolgokat és próbáljuk a mi gazdasági, társadalmi viszonyainkra vonatkoztatni, akkor tanulságul is szolgálhat.

A cikk alapjául EDWARD M. Tolliver: „Az Automatizált Irányítási Rendszerek mítosza" c. írás szolgált.

Szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy az írás a rendszertervezési koncepciót a magánszektor szempontjából tárgyalja, ahol a rendszer hatékonysága végül is a nyereségen és a költségvetési veszteségen lemérhető.

Hasonló rendszervezetési koncepció nem mindig alkalmazható az államigazgatásban, ahol a hatékonyság kritériuma nem a nyereség. EDWARD M. TOLLIVER írását a rövidség kedvéért leegyszerűsítve közöljük.

*

Manapság sok magas szintű vezető aggódik amiatt, mert úgy tudják, a versenytársak számítógépeket használnak avégből, hogy átütő sikereket érjenek el az operatív irányítási technikák és azok hatékonysága szintjén. Ezekben a vezetőkben olyan kényelmetlen érzés alakul ki, mintha nem tudták volna kihasználni a modern vezetési tudomány lehetőségeit, és az ezért járó büntetés hamarosan kínosan láthatóvá válik a nyereségnél és a költségvetési veszteségekben.

Ne siessük el az ítéletet Mr. AGGÓDÓ VEZETŐ. A számítógépek nem okoztak jelentős áttörést az operatív irányítás szintjén, és erre nincs is kilátás. A számítógép nem jelent sokkal többet, mint az ügyviteli munka gépesítését, például a naprakész kiárusítási, termelési és nyilvántartási tételek feldolgozását. Hasonló rutinfeladatokat a számítógépek hatékony módon képesek megoldani. De ezek a feladatok olyan döntések feldolgozását foglalják magukban, amelyeket már meghoztak, és a feldolgozás eredményének legfontosabb melléktermékei a vezető számára a döntésekhez szükséges időrendi adatok.

Ezzel ellentétben egy vállalkozás sikere nagymértékben függ az annak jövőjére vonatkozó döntésektől. Az ilyen döntéseknek előnyére válik az időrendi események jó és időben történő analízise, amelyet az automatizált irányítási rendszer nyújthat. Azonban ezen döntések fő összetevői (és ezektől függ az ipari-gazdasági vállalkozás sikere) az ítélőképesség, a kezdeményezőkészség és a jó érzék. Az automatizált irányítási rendszert ezekkel az összetevőkkel nem lehet felruházni. Az automatizált rendszer nem biztosítja jobban a vállalkozás sikerét, mint ahogy a sebészi szike biztosítja az operáció sikerét. Egy jól automatizált rendszer ugyanazt jelenti a vezető számára, mint egy jó szike a sebész számára: mindkettő növeli a siker esélyét, de természetesen nem helyettesíti a képességét és a tapasztalatot (know-how).

1. mítosz:

A jó vezető asztalán hamarosan számítógép-terminál lesz.

A vezető asztalán majdnem olyan hasznos, mint az írógép. A számítógép kb. 10%-át adja a jó vezetői döntésnek. A fennmaradó 90%-ot a vezetőnek és munkatársainak kell biztosítani. (Egyébként humorosan hangzik, de gyakran előfordul, hogy a magasabb beosztású vezető, aki számítógépes oktatáson vett részt és igényt tart egy terminálra, amivel játszhat, fel van jogosítva bizonyos szórakoz-

tatásra, azonban valószínűleg hamarabb elfárad a készüléktől, mielőtt még komolyan használná azt.)

2. mítosz:

I. Nagy Gondolkozó: Ne automatizálja a régi módszereket; szervezze át a vállalat működését, hogy teljesen ki tudja használni a modern számítógép lehetőségeit.

Ha a vállalat sikere a haszontól függ, akkor ne tegye ezt. Nagyon nehéz jelentős áttörést elérni a vezetési folyamatban, amikor egyidejűleg a számítógépet tanítjuk teljesen új, komplex dolgokra. Ne merészkedjen ismeretlen vizeken túl messzire és túl gyorsan. Tudja meg, hogy mások milyen messze mentek sikeresen, használja fel eredményeiket, tanuljon hibáikból és menjen valamivel távolabb. Ha hosszú távú rendszerszemlélete van, határozza meg a feladatokat amilyen pontosan csak tudja, és próbálja a belső rendszerfejlesztéseket kompatibilis módon csatlakoztatni hozzá.

3. mítosz:

II. Nagy Gondolkozó: A vállalatot felölelő teljesen integrált rendszer forradalmasítja a vállalatot. Biztos, hogy úgy lesz. A felelősségvállalás valószínűleg annyira határozatlan lesz, hogy majdnem mindenkinek előre lesz már mentsége. Egy hiba vagy tévedés egy bizonyos pontban, torlódást okozhat több részlegben is.

Még nem tudjuk teljesen integrálni a feladatokat úgy, hogy felosztanánk a működési kockázatot és gazdasági bírságot.

Az információ automatizálására koncentráljunk, annak forrásai körül, és tegyük lehetővé minden figyelembe vett részlegnek, hogy úgy használja azt, ahogy neki megfelelő.

Támogassuk a közös információk többszörös felhasználását.

Ne aggasszon túlságosan, ha bizonyos kettősségek vannak az automatizált információfeldolgozásban, ha azok már számítógépen futtatható formában vannak; a számítógépkapacitás viszonylagosan olcsó, és egyre olcsóbb lesz. Hagyjuk, hogy mindegyik osztály saját futtatással rendelkezzék, ez támogatja a kezdeményező és újítókészséget, amely hosszú távon még hatékonyabb eredményeket hoz.

Viszont célszerű, hogy rendelkezzünk néhány meggyőző, de diplomatikus rendszerszakemberrel, hogy azok felfedjék és támogassák az osztályhatárokon jelentkező integrálási lehetőségeket.

4. mítosz:

III. Nagy Gondolkozó: Használd ki a növekvő kapacitás előnyeit, nagy adatmennyiségek továbbítására, nagy távolságra, mikroszekundum időközzel.

Az ipart és az igazítást majdnem betemeti a csekély értékű adatok lavinája. Az adatfolyam csökkentésére van szükség — nem annak növelésére. Viszonylag kis mennyiségű adat továbbításakor, mint például részvénytranzakciók és helyfoglalás esetében, élő szükséglet van a nagy földrajzi távolságokat átfogó adatátvitelre. Ezzel ellentétben ipari céloknál csak nagyon csekély valós igény jelentkezik a nagy mennyiségű és gyors adatátvitelre, több száz vagy ezer mérföld távolságokra.

A legjelentősebb cél azokat az adatokat kijelölni és továbbítani, amelyek ténylegesen hasznos célokat szolgálnak. Az ezt követő cél az, hogy az adatátvitel a leggazdaságosabb módon történjék — az ipari adatok begyűjtése egy- vagy kétnaponként általában ugyanannyira kielégítő, mintha mikroszekundum határidővel kapnánk.

De szem előtt kell tartani, hogy nagy távolságokra az elektronikus adatátvitel költsége jelentősen csökken — lehetséges, hogy 50%-os, vagy nagyobb arányú csökkenés lesz az elkövetkező öt évben ezen a területen, ezért ne alapozzuk a költségtervezést a mai árakra.

5. mítosz:

Ne vánszorogj, építs a felső vezetés számára Automatizált Cár Rendszert.

Ez is egyik kiváló módja a felelősség elhárításának. Nem lehet pl. az üzletkötőt felelőssé tenni a megkötött üzletekért, ha ő meg van arról győzve (helyesen vagy helytelenül), hogy a Cár-tól nem a szükséges információt kapja. Mivel a Cár számára a személyzet szolgálja a bemenetet, könnyen megoldható, hogy hasznavehetetlen gépi inputot kreáljon, és lehetőséget biztosít a számítógépnek, hogy a vásárlók problémáit félre kezelje.

Jobb megoldás automatizált irányítási service (nem Cár) kreálása, amely elég jó ahhoz, hogy segítséget adjon az üzletkötőnek ötletei megvalósításához.

Érdemnek számít, ha a felső vezetést biztosíthatjuk, hogy az ellátás jó és hogy a szolgáltatások teljesen ki vannak használva, nincs visszaélés, és csak minimális szabványosítást és egyéb irányelveket igényelünk világosan meghatározott határokig ahhoz, hogy a felső vezetés széles körű céljait megvalósítsuk.

6. mítosz:

Központosítsd a rendszertervezést, hogy még hatékonyabban lehessen hasznosítani a rendszerszakemberek munkáját.
Célunk, hogy a vállalat működjön hatékonyabban — és nem az, hogy a rendszerszakemberek munkáját hasznosítsuk jobban.

A rendszertervezés nem több és nem kevesebb, mint annak kiszámítása, hogy hogyan lehetne a munkát jobban végezni — gumipecsétet, tollat, számítógépet, vagy bármi egyéb eszközt használva- és mely eszközökkel kapjuk meg legkönnyebben az eredményt.
Az a személy, aki ki tudja számolni a legjobb megoldást, általában osztályvezető, aki egyben felelős a napi célok végrehajtásáért. Ezzel ellentétben a rendszerszakemberek, akik a saját berendezéseikre vannak utalva, a problémát attól függően oldják meg helyesen vagy helytelenül, hogy jól vagy rosszul kapták a feladatot. Produktumaik nagy része csak úgy alkalmazható, mint egy kiegészítő (nem helyettesítő) lehetőség. Miután a felelős osztályvezető meglehetősen sajátos módon meghatározta, hogy hogyan kellene a dolgokat csinálni, a részleteket a központosított szervezettel rendelkező rendszerszakemberek is kidolgozhatják.

7. mítosz:

A saját részlegvezetőink nem eléggé okosak — fogadjunk külső szakembereket az új automatizált rendszer szerkesztéséhez.
Amennyiben a részlegvezetők nem eléggé okosak és hajlékonyak ahhoz, hogy mint vezetők részt vegyenek az automatizált irányítási rendszer fejlesztésében, akkor képtelenek jelenlegi munkájuk ellátására is, és már régen le kellett volna váltani őket.

Lehetséges, hogy a részlegvezetők csak bizonyos útmutatást várnak ahhoz, hogy megszabaduljanak a konstruktív gondolkozásra való ösztökélés kötelességétől, valamint olyan szakemberek segítségét, akik az érintett automatizálási technikák know-how-ját ismerik.
Az automatizált rendszer sikeres fejlesztésének lényeges összetevője a végzendő munkának az ismerete, és annak a környezetnek a megértése, amelyben azt véghez kell vinni.
Egy másik lényeges összetevő a házon belüli lelkesedés az új rendszerért. A részlegvezetők hajlamosak arra, hogy ezen összetevők felett egyeduralommal rendelkezzenek. A részlegvezetők nagyon gyorsan meg tudják tanulni a számítógép lehetőségeiről mindazt, ami ahhoz szükséges, hogy „cirkáló" vezetők legyenek. Ellenben egy rendszerszakembernek, még akkor is, ha olyan szakember, aki rendelkezik a megfelelő hozzáállással és motivációval, jóval több idejébe kerül, amíg a szóban forgó ipari folyamatot valójában megérti.
Ennek ellenére ne kerülje el a figyelmünket az olyan külső vállalat vezetésétől nyerhető információ potenciális értéke, amely a hasonló jellegű problémát már ténylegesen megoldotta.

8. mítosz:

A vezetőknek meg kell határozniuk az információs szükségleteiket.
Ha arra várunk, hogy a vezetők meghatározzák saját információs szükségleteiket, olyan részletes, gondos formában, ahogyan ez a számítógépnek kell, akkor valószínűleg már nem is kell egy jól automatizált irányítási rendszert építeni.
A vezető azért vezető, mert jól old meg egy egész sor megfoghatatlan problémát. A számítógépek azért számítógépek, mivel abból a célból készültek, hogy sajátosan megfogalmazható problémákat oldjanak meg. A vezetők tipikusan nem a számítógép számára érthető hullámhosszon gondolkoznak. Természetesen lehetséges és szükséges olyan vezetőket találni, akik gondosan ki tudják fejezni saját információs szükségleteiket, általános működési, vagy funkcionális szempontból. Ezeket a szükségleteket kell azután gondosan lefordítani a tevékenységet végző személyzetnek a sajátos információs szükségletekre, az adatfeldolgozási szakemberek számára.

9. mítosz:

Az automatizált irányítási rendszerek flexibilisek, csak be kell táplálni az adatokat, és azokat a számítógép fel tudja használni ahhoz, hogy a vezetéssel kapcsolatos tetszőleges kérdésre választ adjon, amit csak ki tudunk gondolni.
A számítógép csak azokra a kérdésekre tud választ adni, amelyeket előrelátóan figyelembe vettünk, és megtanítottuk a gépet, hogy válaszoljon azokra. A számítógép felkészítése, hogy kérdésekre válaszoljon, jóval több időt és költséget igényel, mint egy személyt betanítani ugyanerre. Ezért elsősorban a szakemberektől, és nem az automatizált rendszerektől függ az, hogy nem ismétlődő kérdésekre válaszolni tudjon. Ez egy másik oka annak, amiért a legtöbb vezetőnek soha-sem lesz számítógépterminál az íróasztalán.

10. mítosz:

Az adatkezelő rendszer képes automatikusan újraszervezni az adatokat, amilyen formában csak akarjuk.

Biztos, hogy képes újraszervezni, úgy, ahogy a kőkockákat is különböző módon lehet egymásra rakni. De ez nem segít sokat az olyan vezetői döntések meghozatalában, mint például: hogyan, miért és hol kell felépíteni a kőházat. Itt már bizonyos mértékig számítógép-technikusnak kell lenni ahhoz, hogy meg tudjuk győzni az adatkezelő rendszert, hogy újrarakja a kockákat.

11. mítosz:

Automatizált irányítási rendszerünk túlságosan költséges - I. felvetés.

Ezt mondhatjuk az üzletben, de ezért nem hagyhatjuk abba az étkezést. Tegyük fel, hogy az ételből — amit saját fenntartásunk érdekében fogyasztunk — érzelmi vagy étkezési okokból kihagyjuk a húspogácsákat. De nem hagyhatjuk el az összes főzelékfélét is csak azért, mert ezek drágák (a velük járó büntetés és alternatívák nem képviselik legjobb érdekeinket).
Hasonló józan érzéket kíván az automatizált irányítási rendszer is. Annak szegmenseit — ugyanúgy, mint az ennivalót, amelyet magunkhoz veszünk —, egyidejűleg kell értékelni, olyan értelemben, hogy mit jelentenek, mi az értékük számunkra. Egy ilyen értékelés állandó folyamat lesz. Nem kíván nagyobb érzéket az, hogy az automatizált irányítási rendszer költségeit egészében megítéljük, mint az, hogy az élelmiszerköltségeket tartsuk túl soknak.

12. mítosz:

Automatizált irányítási rendszerünk túlságosan költséges — II. felvetés.
Nem a rendszer, hanem az olyan döntések hozatala, amelyek kis értékekkel bíró dolgokra vonatkoznak, igényel felesleges költséget. Nagyon jó és mutatós dolog, ismerni minden órában mindegyik felhasználó megrendelésének az állapotát — de mindez milyen információtartalommal bír számunkra, vagy a felhasználó számára?
De vajon megéri-e, hogy az olyan döntéshez, amely a vállalati hasznot 1%-kal növeli, az összes információfeldolgozási költség 10%-át kell felhasználni? Az ilyen logikátlan döntések és következményeik a legfőbb okai a túlzott rendszerköltségeknek. (Az automatizált rendszer hatékonysága szigorúan csak másodlagos ok lehet.)

13. mítosz:

Automatizált irányítási rendszerünk túlságosan költséges — III. felvetés.

Valószínűleg nem eléggé. Az igazi nagy lehetőség ma, olyan tevékenységek automatizálásának elősegítése, amelyeket messze hatékonyabban lehet automatizáltan elvégezni.

14. mítosz:

Ne riaszd el az osztályokat az automatizálástól azzal, hogy elosztod közöttük a költségeket.
Ha nem osztod el a költségeket, a legnagyobb számítógépes rendszered lesz a városban, és még csak nem is lesz gazdaságos. Először meg kell szüntetni az egyes osztályoknak a felhasznált utazási és reprezentációs költségekkel való pénzügye megterhelését: megtanulhatod ugyanazt a módszert kisebb költségen is.

15. mítosz:

Hogy sikeres automatizált irányítási rendszered legyen, a számítógépes adatfeldolgozást külső cégre kell bízni (közérdekű számítógép), ugyanúgy, ahogy az elektromos szolgáltatásokat használod. A logikát követve a vállalat méreteit le lehet csökkenteni az Elnökre és egy kis létszámú személyzetre. Szerződéseket lehet kötni az eladói, a termelői, a nyilvántartási és a legtöbb más tevékenységre, különböző cégek, különböző szakembereivel. De ezt nem tesszük, mivel ezek a tevékenységek lényegesek ahhoz, hogy eredményeket, sikereket érjünk el, és mivel nem lehet pontosan meghatározni azokat a követelményeket, amelyekkel az eredményt lemérhetnénk. Ez nem ugyanaz, mint amikor az elektromos kilowattokat és voltokat kell elrendezni. Ugyanez érvényes a gyorsíró vagy a számítógép szolgáltatásokra is.
Így a legtöbb jól jövedelmező cég (kivéve a kisebbeket) az alapvető követelmények kielégítésére továbbra is házon belüli számítógéppel fog rendelkezni, és csak sajátos igények vagy csúcsterhelések esetén fog függeni a külső lehetőségektől.

16. mítosz:

Az automatizált rendszer forradalmasítja az irányítás folyamatát.
A mai számítógépek általában elriasztották a vezetőket a valóban nagy változtatásoktól az irányítási folyamatban azáltal, hogy gazdaságilag lehetővé tették az ügyek intézését a régi módon. És ha már a régi módszert automatizáltuk, a változtatás még nehezebb és költségesebb. Azonban bizonyos esetekben az automatizálás szempontjából lényeges vezetői folyamatok végleges analízise során ezek tökéletesebbé tételére jelentős lehetőségek mu-

tatkoztak — még akkor is, ha az automatizált rendszer nem az elképzeléseknek megfelelően működött.

17. mítosz:

Az automatizált irányítási rendszer csak mítosz — és semmi ehhez hasonló dolog nem létezik.

Valóban igaz, leginkább automatizált ügyviteli rendszerekkel találkozhatunk. Csak nagyon kis számú cég automatizált sikeresen néhányat a vezetési rutintevékenységekből, de a jelenlegi előnyök általában nem igazolták a kiadásokat. Nagy szakadék van az elméletileg lehetséges, és a működésbelileg és gazdaságilag megfelelő között. De amiatt nem kell kétségbe esni — az automatizált irányítási rendszerben potenciális lehetőség van.

Körülbelül a következő tíz évben a legtöbb rutin vezetési tevékenység jelentős eredménnyel folyamatosan automatizálva lesz. Csak el kell kerülni a nagyobb kiadásokat és a felesleges tandíjakat, amelyek akkor lépnek fel, ha előharcosok akarunk lenni, hacsak nincs rá remény, hogy a vállalatnak nagy nyeresége legyen belőle.

(Összeállította:
Kramlik József—Sebestyén Pál)

● ● ●

KONFERENCIA, SZIMPOZIUM

1. ASZUHIM '77

„Automatikus Irányítási Rendszerek a Vegyiparban” című nemzetközi (KGST) konferencia 1977. szeptemberben Magyarországon.

A Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesület (MATE) a Nehézipari Minisztérium felkérésére, a Magyar Kémikusok Egyesületével közösen konferenciát rendez. A Konferencia megrendezésének az az alapvető célja, hogy — tevékenységét a *szocialista integráció és együttműködés* feladatainak szolgálatába állítva — *fórumot* biztosítson a KGST-országok szakembereinek *műszaki-gazdasági jellegű témák,* elképzelések, álláspontok és irányzatok alkotó megvitatására, egymás nézeteinek megismerésére. A szokásos nemzetközi konferenciák jellegétől eltérően nem egyéni tudományos témák és partikuláris kutatási eredmények kerülnek ismertetésre, hanem a konferencia *iparági és népgazdasági szintű, valamint a KGST-országok nemzetközi együttműködését érintő és azt elősegítő kérdések* feldolgozására adjon lehetőséget és biztosítson fórumot. Ennek szellemében pl. az egyes országok iparági műszaki-fejlesztési irányzatainak felvázolása, a *Vegyipari Állandó Bizottság 12. szekció* aktuális munkafeladatait előmozdító kérdések megtárgyalása, a műszakilag korszerű és gazdaságos termelésirányítás és folyamatszabályozás kérdései, valamint hasonló gondolatok megfelelően illeszkednek a konferencia témakörébe. A Konferencia munkája az előzetes tervek szerint *négy szekcióban* folyik. Szekciónként mintegy *6—8 előadásra* kerül sor. Minden előadáshoz 2—2 előzetesen felkért opponens hozzászólása csatlakozik. A felkért hozzászólók és az előadó különböző országok szakembereinek köréből kerül ki, így tulajdonképpen minden előadás kapcsán legalább 3—3 ország képviselője fejti ki véleményét. Az előadásokat és hozzászólásokat együttes vita követi.

I. *SZEKCIÓ:* Az egyes KGST-országok a VÁB 12. szekciójának témáira vonatkozó nemzeti fejlesztéspolitikája az integráció tükrében.

II. *SZEKCIÓ:* Információs rendszerek megvalósítási tapasztalatai a termelésvezetés, a termelésprogramozás és a termelésirányítás céljaira a vegyiparban.

III. *SZEKCIÓ:* A korszerű vegyipari folyamatműszerezés és irányítás megvalósítási eredményei, különös tekintettel a számítógépek alkalmazására és az iparág megbízhatósági és biztonságtechnikai követelményeire.

IV. *SZEKCIÓ:* A környezetvédelmi célú méréstechnika és automatizálás megvalósítási eredményei a vegyiparban.

Tervezett kerekasztal-viták:

1. A fővállalkozói tevékenység megvalósításának műszaki-gazdasági feltételei a 12. szekció témacsoportjában.
2. Nagyrendszerek megbízhatósága.
3. Elszámolási mérések elvi és gyakorlati kérdései.

A Konferencia hivatalos nyelve: *orosz* és *magyar.*

A Konferencia szervezési és szakmai előkészítését és lebonyolítását *magyar Szervezőbizottság* végzi.

A Konferencián elhangzó előadások és a tervezett hozzászólások előzetes felkérés alapján kerülnek a programba.

A Konferencián való részvétel kizárólag a nemzeti delegációk keretében lehetséges. A magyar delegáció vezetője dr. Machács Miklós a NIM osztályvezetője.

2. Új trendek a rendszerelemzésben

Az IRIA/LABORIA (Franciaország) *1976. december 13. és 17.* között nemzetközi szimpoziumot rendez Rocquencourt-ban (Párizs mellett). A szimpoziumot többek között az IFAC (Nemzetközi Automatika Szövetség) is támogatja.

A fő témakörök a rendszerelemzés legfejlettebb alkalmazásait öleli föl. A mérnöki tervezés, az automatikus irányítás, a gazdasági rendszerek területén működő elméleti és gyakorlati szakemberek érdeklődésére tarthat számot.

A technikai program hat szekcióból áll:

I — Ipari robotika és mikroprocesszorok alkalmazása (1/2 nap)

II — A rendszerelemzés alkalmazásai energiaproblémákhoz (1/2 nap)

III — Az irányításelmélet alkalmazásai (1 nap)

IV — Szennyezés- és környezeti problémák (1/2 nap)

V — Elosztott paraméterű rendszerek irányítása ($1^1/_2$ nap)

VI — Gazdasági rendszerek irányítása (1/2 nap)

A hivatalos nyelv angol és francia.

A szimpoziumon csak meghívott előadók anyagai szerepelnek, amelyeket előzetesen szétosztanak.

További információk a következő címen kaphatók:

Public Relations Department
IRIA
Domaine de Voluceau
78150 LE CHESNAY
Telephone: 954 90 20 Extension 600
Telex: IRIA 600 033 F

3. Vezérlés a teljesítményelektronika és villamos hajtások területén

Az IFAC (Nemzetközi Automatika Szövetség) védnöksége alatt szervezi a VDI/VDE a „Vezérlés a teljesítményelektronika és villamoshajtások területén" nemzetközi szimpoziumot, *1977. október 3. és 5. között, Düsseldorfban (NSZK).*

A szimpozium fő tématerületei a következők:

1. Elektronikus teljesítmény-átalakítókat alkalmazó vezérlési rendszerek; átalakító áramkörök, vezérlési eljárások.
2. Az átalakítókkal működtetett és vezérlési hurkokban működő villamos gépekre háruló követelmények.
3. Átalakítóról táplált váltakozóáramú és egyenáramú hajtások.
4. Vezérelt ipari hajtások alkalmazása.
5. Vezérelt hajtások a vontatásban; szállítás; lineáris motorok.
6. Szilárdtest energia átalakítás (HVDC, indukciós hevítés, elektrolízis, reaktív teljesítmény kompenzálás, átalakítók napelemekhez és fűtőanyag elemekhez, részecske gyorsítók).

A szerzők jelentkezését 300—500 szavas, angol nyelvű kivonatok beküldésével várják, amelyekben a fenti területek valamelyikén elért új munkákat írják le. A kivonatok beküldésének határideje *1976. október 31.* A Nemzetközi Program Bizottság előválogatást végez és ennek eredményéről *1976. december 15-ig* értesíti a szerzőket. Az elbírálás alapjár felkért szerzőknek *1977. március 15-ig* kell beküldeniük az előadás végleges változatát. Ez maximálisan 15 oldal hosszú lehet és angol vagy német nyelven küldhető be. Ezután a Nemzetközi Program Bizottság dönt az előadások megjelentetéséről és e döntéséről legkésőbb *1977. május 31-ig* értesíti a szerzőket.

Valamennyi előadást, köztük az áttekintő előadások anyagát is, a szimpozium előtt, preprintben megjelentetik és átadják a résztvevőknek.

Az INTERKAMA kiállítás és kongresszus közvetlenül a szimpozium után (1977. október 6—12.) kerül megrendezésre Düsseldorfban.

A szimpoziummal kapcsolatos további információk a következő címen kaphatók:

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Regelungstechnik
Postfach 1139
D-4000 Düsseldorf 1 /FRG
Tel.: (0211) 6214 215
Telex: 08 586 525

• • •

Display mágneses részecskékből

A Magnavox cég (USA) olyan display-t állított elő, amely világos környezetben is jól látható. A 2—3 cm-es lapos megjelenítő átlátszó lapban szuszpendált mágneses részecskékről jövő fényt ver vissza. A display nem-törlődő, a teljesítmény-felvétele minimális. Bár a fejlesztők szerint a készülék még kísérleti állapotban van, sok reményt fűznek hozzá, elsősorban hordozható készülékként vagy repülőgépek pilótafülkéiben való alkalmazásra. A mágneses készülék kevésbé érzékeny a szélsőséges hőmérsékletekre és nyomásra, mint például a folyadékkristályos display.

A megjelenítő működése apró, fekete, gömbalakú mágneses részecskéken alapul, amelyeket egyik oldalukon fényvisszaverő anyaggal borítanak be és két átlátszó lap között szilikon olajban szuszpendálnak. A részecskék fényes oldaluk felé elfordulnak a rájuk adott mágneses tér erősségének függvényében. A mezőt ferritmágneses memória lapon levő huzalrács hozza létre, mátrixos címező rendszerben. Ez a lap a display mögött helyezkedik el. Az elérhető kontraszt-arány 15:1, a képpontok 1 mm-re vannak egymástól. Az elméleti felbontási határ mintegy 100—200 μm, amit nem a részecskék mérete, hanem a címező vezetékek közötti távolság szab meg. A részecskék ferrit porból készülnek, viasz vagy plasztik kötőanyagon.

(Electronics, 1976. április 29.)

Sz. Zs.

● ● ●

Óriás számkijelző

Az eddig legnagyobb, iparilag előállított számjegykijelzőt hozta piacra a Fairchild Camera and Instrument cég. A kijelző 2 cm méretű számjegyet tud megjelentetni. Ez a számjegy 10 m távolságból is látható, tehát olyan helyiségekben is igen előnyösen használható, ahol viszonylag nagy távolságról kell jól olvasható kijelzést adni. Az új kijelzők közöskatódos vagy közösanódos kivitelben készülnek. A tápfeszültség 1,7 V, a szegmensenkénti átlagos fényintenzitás 0,15 mcd.

(The Financial Times, 1976. ápr. 12.)

Sz. Zs.

● ● ●

Legalacsonyabb áru minik?

A Naked Milli cég LSI—3/05 miniszámítógépeinek 3 „csomagolt" változatát mutatták be a múlt évben. Ezek a miniszémítógépek fél kártya nagyságúak. Az ALPHA LSI—3/05 sorozatnak az A, B, C modelljeit fejlesztették ki és mint mondják, az angliai piacon vásárolható minik közül a legolcsóbb. A modellek azonos dobozban nyertek elhelyezést, és a megfelelő kiépítéshez szükséges egységek a modellek között szabadon cserélhetők.

K. J.

● ● ●

Új nagysebességű IBM terminál

Az IBM 3777 kommunikációs terminálja több mint kétszer gyorsabb, mint a korábbi IBM 3770-es általános célú terminál.

Az új terminál virtuális tárral rendelkező IBM System/370-nel tud kommunikálni 9600 bit/s sebességgel. A távfeldolgozó hálózat az IBM SDLC-t (synchronous data link control) használja, de azonos sebességgel működhet a BSC (binary synchronous control) vonali vezérlése alatt is. A két üzemmód közötti könnyű átváltást egy kapcsolóval végzik.

A 3777 a 2502-es kártyaolvasó 3 változatának valamelyikével áll rendelkezésre, amely már magába foglalja az új 400 kártya/perc sebességű A3-as modellt is.

A két korábbi modell 150, ill. 200 kártya/perc sebességű volt. A terminál printer, az IBM 3203 új modellje, amely 15 különböző betűkészlet valamelyikét használja. A 48 karakteres betűkészletű nyomtató 1000 sor/perc sebességű, szemben a közepes sebességű 3776-os kommunikációs terminál max. 400 sor/perc nyomtatási sebességével.

K. J.

Tájékoztató a szerzőknek

Jellege:

Az AUTOMATIZÁLÁS eredeti szakcikkeket publikál, kiegészitve ezeket olyan közérdekü összefoglalókkal (kompilációkkal, tömöritvényekkel, hirekkel), amelyek az automatizálás széles területével kapcsolatosak, ideértve a számitástechnikát is. A cikkek elsősorban a gyakorlati megvalósitással és az alkalmazási lehetőségekkel foglalkoznak, elméleti megfontolásokkal csak magyarázó háttérként.

Célja:

Az AUTOMATIZÁLÁS rendszeres tájékoztatást nyujt arról, hogyan korszerüsitheti az automatizálás és a számitógép-alkalmazás a hazai ipar termelési módszereit.

Az AUTOMATIZÁLÁS segiti a hazai ipar fejlődését: tájékoztatja a fejlesztő, gyártó és alkalmazó szakembereket a legujabb irányitástechnikai elemek, berendezések, rendszerek gyártásáról, alkalmazási és üzemi tapasztalatairól - müszaki és közgazdasági szempontok alapján.

Az AUTOMATIZÁLÁS előmozditja a hazai számitástechnikai kormányprogram megvalósulását, a számitógépek alkalmazását és gyártását.

Tematikája:

Hazai és külföldi eredmények, trendek ismertetése:
- az automatizált gyártástechnológiák,
- a folyamatirányitás,
- a numerikus szerszámgép-vezérlés,
- a villamos, hidraulikus és pneumatikus automatikai részegységek és rendszerek,
- a teljesitményelektronika,
- az elektronikus alkatrészek és az elektronikus eszközgyártás technológiai berendezései,
- egyéb automatizálási eszközök fejlesztése és gyártástechnológiája,
- a számitástechnikai hardware és software eszközök és rendszerek,
- a számitógépes müszaki tervezés,
- az automatizálás és a számitástechnika nemtermelési alkalmazásának (pl. adatfeldolgozás, közlekedésirányitás) területéről.

Az automatizálás és számitógépesités gazdasági és vezetési kérdéseinek elemzése.
Hirek, müszaki ujdonságok

A lap rovatai (részterületei) és a rovatvezetők

1. Automatizált gyártástechnológiák
   Szabó Antal okl. villamosmérnök
   Munkahelye: MMG-AM
   Kutató-Fejlesztő Intézete
   Munkahelyi telefonszáma: 291-400

2. Folyamatirányitás, teljesitményelektronika
   Rovatvezető: Sajber István okl. gépészmérnök
   Munkahelye: Kohászati Gyárépitő Vállalat
   Munkahelyi telefonszáma: 137-485

3. Numerikus szerszámgépvezérlés
   Rovatvezető: Dr. Bánki Géza okl. gépészmérnök
   Munkahelye: KGM Müszaki Főosztály
   Munkahelyi telefonszáma: 496-759

4. Pneumatikus és hidraulikus rendszerek
   Rovatvezető: Kallós Katalin okl. villamosmérnök
   Munkahelye: Finomszerelvénygyár, MECMAN Iroda
   Munkahelyi telefonszáma: 185-014

5. Elektronikus alkatrészek és az elektronikus eszközgyártás technológiai berendezései
   Rovatvezető: Bolgár Miklós okl. villamosmérnök
   Értesithető: a 636-073 hivószámon

6. Az automatizálás és a számitástechnika általános témái
   Rovatvezető: Mayer László okl. gépészmérnök, automatizálási szakmérnök
   Munkahelye: VILATI
   Munkahelyi telefonszáma: 353-188

7. Számitástechnikai rendszerek
   Rovatvezető: Kramlik József okl. villamosmérnök
   Munkahelye: Pénzügyminisztérium, Számitóközpont
   Munkahelyi telefonszáma: 684-020

8. Számitástechnikai software
   Rovatvezető: Szentgyörgyi Zsuzsa okl. villamosmérnök, automatizálási szakmérnök
   Munkahelye: MTA SZTAKI
   Munkahelyi telefonszáma: 665-644

9. Számitástechnikai és automatizálási eszközök
   Basa István okl. villamosmérnök
   Munkahelye: KGM Müszaki Főosztály
   Munkahelyi telefonszáma: 496-756

10. Az automatizálás müszaki-gazdasági és vezetési kérdései
    Rovatvezető: Német Imre okl. villosmérnök
    Munkahelye: Országos Tervhivatal
    Munkahelyi telefonszáma: 119-408

11. A számitógépesités müszaki-gazdasági és vezetési kérdései:
    Rovatvezető: Harsányi Vilmos
    Munkahelye: Országos Tervhivatal
    Munkahelyi telefonszáma: 115-612